

(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2006-262417

(P2006-262417A)

(43) 公開日 平成18年9月28日(2006.9.28)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4L 12/56 (2006.01)	HO4L 12/56 200C	5K030
HO4L 12/28 (2006.01)	HO4L 12/28 300D	5K033
HO4L 29/08 (2006.01)	HO4L 13/00 307C	5K034

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2005-80666 (P2005-80666)
 (22) 出願日 平成17年3月18日 (2005.3.18)

(71) 出願人 000005223
 富士通株式会社
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (72) 発明者 矢川 博文
 神奈川県横浜市港北区新横浜三丁目9番18号 富士通ネットワークテクノロジーズ株式会社内
 (72) 発明者 笠 正道
 神奈川県横浜市港北区新横浜三丁目9番18号 富士通ネットワークテクノロジーズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信速度制御方法及びその装置

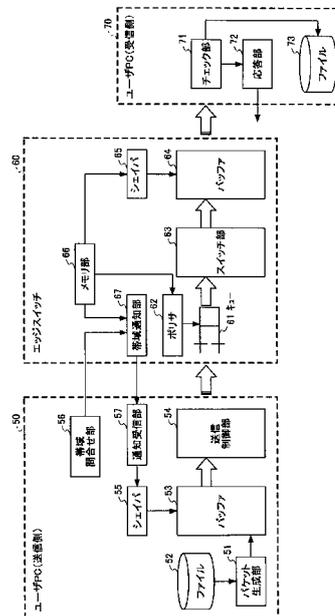
(57) 【要約】

【課題】 本発明は、エッジスイッチでのパケット廃棄が発生しなくなり、TCP輻輳制御におけるパケットの再送が低減され、ネットワークの有効活用率が向上する通信速度制御方法及びその装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 ユーザ端末とネットワークのエッジスイッチ間の通信における通信速度制御方法であって、前記ユーザ端末から前記エッジスイッチにデータを送信する際の送信速度を前記エッジスイッチにおけるユーザ契約の通信速度と一致させる。

【選択図】 図4

本発明のユーザPCとエッジスイッチの実施形態のブロック図



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ユーザ端末とネットワークのエッジスイッチ間の通信における通信速度制御方法であって、

前記ユーザ端末から前記エッジスイッチにデータを送信する際の送信速度を前記エッジスイッチにおけるユーザ契約の通信速度と一致させることを特徴とする通信速度制御方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載の通信速度制御方法において、

前記ユーザ端末の送信速度を前記ユーザ契約の通信速度と一致させる処理は、前記ユーザ端末を前記ネットワークに接続するためのリンクアップの際に実行することを特徴とする通信速度制御方法。

10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の通信速度制御方法において、

前記ユーザ端末の送信速度を前記ユーザ契約の通信速度と一致させる処理を、一定周期で実行することを特徴とする通信速度制御方法。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 記載の通信速度制御方法において、

前記ユーザ端末の送信速度を前記ユーザ契約の通信速度と一致させる処理を、前記エッジスイッチにおけるユーザ契約の通信速度が変更された際に行うことを特徴とする通信速度制御方法。

20

【請求項 5】

請求項 1 または 2 記載の通信速度制御方法において、

前記ユーザ端末の送信速度を前記ユーザ契約の通信速度と一致させる処理を、前記ユーザ端末から送信速度の変更要求の際に行うことを特徴とする通信速度制御方法。

【請求項 6】

ユーザ端末とネットワークのエッジスイッチ間の通信における通信速度制御方法に用いるユーザ端末であって、

前記エッジスイッチにおけるユーザ契約の通信速度を問合せする問合せ手段と、

前記エッジスイッチにデータを送信する際の送信速度を前記エッジスイッチから通知された前記ユーザ契約の通信速度と一致させる送信速度制御手段を有することを特徴とするユーザ端末。

30

【請求項 7】

請求項 6 記載のユーザ端末において、

前記問合せ手段は、前記ユーザ端末を前記ネットワークに接続するためのリンクアップの際に、前記エッジスイッチに前記問合せを行うことを特徴とするユーザ端末。

【請求項 8】

請求項 6 記載のユーザ端末において、

前記問合せ手段は、一定周期で前記エッジスイッチに前記問合せを行うことを特徴とするユーザ端末。

40

【請求項 9】

ユーザ端末とネットワークのエッジスイッチ間の通信における通信速度制御方法に用いるエッジスイッチであって、

前記ユーザ端末からの問合せに応じて前記ユーザ端末にユーザ契約の通信速度を通知する通知手段を有することを特徴とするエッジスイッチ。

【請求項 10】

請求項 9 記載のエッジスイッチにおいて、

前記ユーザ契約の通信速度が変更された際に、前記ユーザ端末に前記通知を行うことを特徴とするエッジスイッチ。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信速度制御方法及びその装置に関し、ユーザ端末とネットワークのエッジスイッチ間の通信における通信速度制御方法及びその装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年の通信技術・通信設備の飛躍的發展により、PC（パーソナルコンピュータ）等によるIP（Internet Protocol）ネットワークを利用した通信量が急増中であり、データ通信（PC）、音声（IP電話）、画像データなどに対する効率のよい通信が要求されている。

10

【0003】

図1は、IPネットワークのネットワーク構成図を示す。同図中、広域ネットワーク10は、コアスイッチ11及びエッジスイッチ12で構成されており、ユーザPCに通信サービスを提供する。コアスイッチ11は、広域ネットワーク10内に設置されるネットワークスイッチ装置である。各エッジスイッチ12は、複数のユーザPC13, 14を収容して広域ネットワーク10に接続するネットワークスイッチ装置である。ユーザPC13は、広域ネットワーク10を通して他のユーザPC14との間でWebやFTP等の通信を行う。

【0004】

20

図2は、従来のユーザPCとエッジスイッチの一例のブロック図を示す。

【0005】

同図中、送信側のユーザPC20において、パケット生成部21はファイル22を分割して通信のためのパケットを生成しバッファ23に格納する。なお、パケット生成時には、受信側でパケットの連続性をチェックするための番号を付与する。

【0006】

送信制御部24は、バッファ23に格納されているパケットを送信する。また、受信側のユーザPCから送信される受信応答を受信し、再送要求を検出したときには再送処理を行う。シェイパ25は、出力回線の状態に応じてバッファ23からのパケットの読出しを調整して送信制御部24の送信量（送信速度）を調整する。

30

【0007】

エッジスイッチ30において、キュー31は、キューサイズで決まるバースト許容量で入力されたパケットの受信処理待ちを行う。ポリサ32は入力するパケット数を監視し、設定帯域（ユーザ契約帯域）を超過するパケットに対してはこれを廃棄する。スイッチ部33は、パケットの宛先に従ってコアスイッチやエッジスイッチへの転送処理を行う。バッファ34にはスイッチ部33からのパケットが宛先毎に格納される。シェイパ35は出力回線の状態に応じて送信量を調整する。

【0008】

受信側のユーザPC40において、チェック部41は、送信側でパケットに付加された番号を監視して受信パケットの連続性をチェックし、チェック結果を応答部42に通知する。パケットの連続性が崩れた場合はパケットが欠落したと判断し、欠落したパケットの番号を併せて応答部42に通知する。パケットの欠落がなければ、受信パケットからファイル43を再現する。

40

【0009】

応答部42は、チェック部41からのチェック結果を受けて受信応答を生成し、送信側のユーザPC20に送信する。パケット欠落検出時は、欠落したパケットの番号および再送要求を受信応答に載せてユーザPC20に送信する。

【0010】

図3は、再送処理シーケンスを説明するための図を示す。

【0011】

50

(A) 送信側のユーザPC20は生成したパケットをエッジスイッチ30との間の回線レートで送信する。通常、エッジスイッチ30のポリサ32における設定帯域はユーザPC20を広域ネットワーク10に接続するユーザ契約に基づいて、回線レートより低く設定されている場合が多い。

【0012】

このため、設定帯域を超過する通信を行うとポリサ32によってパケット廃棄が発生し、受信側のユーザPC40で再送要求が発生する。送信側のユーザPC20は受信側のユーザPC40からの受信応答を監視し、再送要求を受信した場合は送信を停止し、所定時間の待ち合わせ(wait#1)を行う。

【0013】

(B) wait#1の送信停止後、送信側のユーザPC20は再送要求で通知された番号から再び回線レートで送信を開始する。このとき再送パケット数は前回廃棄されるまでに連続送信できたパケット数を送信する。再びパケット廃棄により再送要求がくることで、送信側のユーザPC20は回線レートを推測する。推測方法を以下に示す。

【0014】

送信量(A) > 送信量(B)の場合、ネットワーク10の通信速度が遅いので、次回はwait#2をwait#1より増加させる。

【0015】

送信量(A) < 送信量(B)の場合、ネットワーク10の通信速度が速いので、次回はwait#2をwait#1より減少させる。

【0016】

上記の動作を繰り返すことで利用効率を上げていく(TCP輻輳制御、例えば非特許文献1参照)。

【0017】

なお、特許文献1には、ATM多重化装置の通信速度制御方法が記載されている。また、特許文献2には、2つのネットワークそれぞれに接続されたルータ間を中継線で接続した場合の通信速度制御方法が記載されている。

【特許文献1】特開平7-123099号公報

【特許文献2】特開平10-285218号公報

【非特許文献1】「IPネットワークにおけるTCP性能」第57回電気関係学会九州支部連合大会 第10会場 10-A2-01 2004年9月27、28日

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

従来通信速度制御方法では、通信速度つまり帯域を最適化する過程で必ずパケットの廃棄及び再送が発生し、パケットの再送はネットワーク利用効率を低下させるという問題があった。

【0019】

また、待ち合わせ時間waitの最小値はPC性能に依存し、待ち合わせ時間waitがネットワーク10の通信速度に対して長いと、エッジスイッチ30のキュー31が空となり、ネットワーク10の利用効率は低下するという問題があった。

【0020】

本発明は、上記の点に鑑みなされたものであり、エッジスイッチでのパケット廃棄が発生しなくなり、TCP輻輳制御におけるパケットの再送が低減され、ネットワークの有効活用率が向上する通信速度制御方法及びその装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0021】

本発明は、ユーザ端末とネットワークのエッジスイッチ間の通信における通信速度制御方法であって、

前記ユーザ端末から前記エッジスイッチにデータを送信する際の送信速度を前記エッジ

10

20

30

40

50

スイッチにおけるユーザ契約の通信速度と一致させることにより、

ユーザPCとエッジスイッチの通信速度が一致してエッジスイッチでのパケット廃棄が発生しなくなり、TCP輻輳制御におけるパケットの再送が低減され、ネットワークの有効活用率が向上する。

【0022】

前記通信速度制御方法において、

前記ユーザ端末の送信速度を前記ユーザ契約の通信速度と一致させる処理は、前記ユーザ端末を前記ネットワークに接続するためのリンクアップの際に実行することができる。

【0023】

また、前記通信速度制御方法において、

前記ユーザ端末の送信速度を前記ユーザ契約の通信速度と一致させる処理を、一定周期で実行することにより、設定帯域が変更された場合に最新の設定帯域に合わせユーザ端末の送信速度を制御することができる。

10

【0024】

また、前記通信速度制御方法において、

前記ユーザ端末の送信速度を前記ユーザ契約の通信速度と一致させる処理を、前記エッジスイッチにおけるユーザ契約の通信速度が変更された際に実行することにより、設定帯域が変更された場合に最新の設定帯域に合わせユーザ端末の送信速度を制御することができる。

【0025】

また、前記通信速度制御方法において、

前記ユーザ端末の送信速度を前記ユーザ契約の通信速度と一致させる処理を、前記ユーザ端末から送信速度の変更要求の際に実行することにより、帯域変更が許可された場合に許可された設定帯域に合わせユーザ端末の送信速度を制御することができる。

20

【0026】

本発明は、ユーザ端末とネットワークのエッジスイッチ間の通信における通信速度制御方法に用いるユーザ端末であって、

前記エッジスイッチにおけるユーザ契約の通信速度を問合せする問合せ手段と、

前記エッジスイッチにデータを送信する際の送信速度を前記エッジスイッチから通知された前記ユーザ契約の通信速度と一致させる送信速度制御手段を

30

有する。

【0027】

また、ユーザ端末において、

前記問合せ手段は、前記ユーザ端末を前記ネットワークに接続するためのリンクアップの際に、前記エッジスイッチに前記問合せを行うことができる。

【0028】

また、ユーザ端末において、

前記問合せ手段は、一定周期で前記エッジスイッチに前記問合せを行うことができる。

【0029】

更に、発明は、ユーザ端末とネットワークのエッジスイッチ間の通信における通信速度制御方法に用いるエッジスイッチであって、

40

前記ユーザ端末からの問合せに応じて前記ユーザ端末にユーザ契約の通信速度を通知する通知手段を有することにより、請求項1の発明を実現できる。

【0030】

また、前記エッジスイッチにおいて、

前記ユーザ契約の通信速度が変更された際に、前記ユーザ端末に前記通知を行うことができる。

【発明の効果】

【0031】

本発明によれば、エッジスイッチでのパケット廃棄が発生しなくなり、TCP輻輳制御

50

におけるパケットの再送が低減され、ネットワークの有効活用率を向上することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態について説明する。

【0033】

<ユーザPCとエッジスイッチのブロック構成>

図4は、本発明のユーザPCとエッジスイッチの一実施形態のブロック図を示す。

【0034】

同図中、送信側のユーザPC50において、パケット生成部51はファイル52を分割して通信のためのパケットを生成しバッファ53に格納する。なお、パケット生成時には、受信側でパケットの連続性をチェックするための番号を付与する。 10

【0035】

送信制御部54は、バッファ53に格納されているパケットを送信する。また、受信側のユーザPCから送信される受信応答を受信し、再送要求を検出したときには再送処理を行う。シェイパ55は、出力回線の状態に応じてバッファ53からのパケットの読出しを調整して送信制御部54の送信速度つまり送信帯域を調整する。

【0036】

帯域問合せ部56は、エッジスイッチ60にユーザPC50に対する設定帯域（ユーザ契約帯域つまりユーザが通信事業者と契約した通信速度）とキューサイズを問い合わせる。この問合せに用いる帯域問合せフレームの一実施形態を図5に示す。帯域問合せフレームはMACヘッダとTCP/IPヘッダと帯域問合せコードからなる。 20

【0037】

通知受信部57は、設定帯域の問い合わせに対しエッジスイッチ60から通知された設定帯域（設定帯域及びキューサイズ）を受信しシェイパ55に通知する。シェイパ55は後述するように、ユーザPC50からエッジスイッチ60に対するパケットの送信量を通知された設定帯域に基づいて制限する。

【0038】

エッジスイッチ60において、キュー61は、受信されたパケットの受信処理待ちを行う。キュー61は閾値（キューサイズ）を設定することができ、閾値を超えるパケットが流入した場合は、そのパケットが廃棄される。ポリサ62は入力するパケット数を監視し、メモリ部66に記憶されている設定帯域（ユーザ契約帯域）を超過するパケットに対してはこれを廃棄する。 30

【0039】

スイッチ部63は、パケットの宛先に従ってコアスイッチやエッジスイッチへの転送処理を行う。バッファ64にはスイッチ部63からのパケットが宛先毎に格納される。シェイパ65は出力回線の状態に応じて送信速度を調整する。

【0040】

メモリ部66には、自装置（つまりエッジスイッチ60）に接続される複数のユーザPCそれぞれの設定帯域（ユーザ契約帯域）及びキュー61のキューサイズが予め記憶され、また、自装置と広域ネットワーク10のコアスイッチ11や他のエッジスイッチ12との間の伝送路の設定帯域も予め記憶されている。なお、ユーザPCの設定帯域は契約によって決定されている。 40

【0041】

帯域通知部67は、ユーザPC50からの設定帯域の問い合わせに対し、メモリ部66からユーザPC50に対する設定帯域を讀出してユーザPC50に通知する。この通知に用いる帯域通知フレームの一実施形態を図6に示す。帯域通知フレームはMACヘッダとTCP/IPヘッダと利用可能帯域通知情報からなる。

【0042】

受信側のユーザPC70において、チェック部71は、送信側でパケットに付加された番号を監視して受信パケットの連続性をチェックし、チェック結果を応答部72に通知す 50

る。パケットの連続性が崩れた場合はパケットが欠落したと判断し、欠落したパケットの番号を併せて応答部 7 2 に通知する。パケットの欠落がなければ、受信パケットからファイル 7 3 を再現する。

【 0 0 4 3 】

応答部 7 2 は、チェック部 7 1 からのチェック結果を受けて受信応答を生成し、送信側のユーザ P C 5 0 に送信する。パケット欠落検出時は、欠落したパケットの番号および再送要求を受信応答に載せてユーザ P C 5 0 に送信する。

【 0 0 4 4 】

< 第 1 実施形態 >

図 7 は、本発明の通信速度制御方法の第 1 実施形態の動作シーケンスを示す。同図中、ステップ S 1 1 でユーザ P C 5 0 はエッジスイッチ 6 0 との物理的、電氣的な接続（リンクアップ）を行い、ステップ S 1 2 で回線の通信速度（通信モード）を設定する。この通信速度の設定は、固定設定または接続相手によって自装置の通信速度を切り替えるオートネゴシエーション機能を用いた設定を行う。更に、ステップ S 1 3 で例えば A R P (A d d r e s s R e s o l u t i o n P r o t o c o l) を用いて M A C アドレスと I P アドレスの変換（アドレス解決）を行う。

10

【 0 0 4 5 】

次に、帯域ネゴシエーションを行う。まず、ステップ S 1 4 でユーザ P C 5 0 の帯域問合せ部 5 6 からエッジスイッチ 6 0 に自装置に対する設定帯域を問い合わせる。

【 0 0 4 6 】

これに対し、ステップ S 1 5 でエッジスイッチ 6 0 の帯域通知部 6 7 からユーザ P C 5 0 の帯域条件（設定帯域及びキューサイズ）をユーザ P C 5 0 の通知受信部 5 7 に通知する。

20

【 0 0 4 7 】

ステップ S 1 6 でユーザ P C 5 0 のシェイパ 5 5 は、ユーザ P C 5 0 からエッジスイッチ 6 0 に対するパケットの送信速度が設定帯域と同一となるように送信速度を制限する。また、シェイパ 5 5 はバースト許容量を帯域条件のキューサイズで制限し、短時間のバースト送信によってエッジスイッチ 6 0 のキュー 6 1 がオーバーフローしないようにする。

【 0 0 4 8 】

この後、ユーザ P C 5 0 の送信制御部 5 4 はバッファ 5 3 に格納されているパケットをエッジスイッチ 6 0 に送信して通信を行う。

30

【 0 0 4 9 】

このように、リンクアップをトリガとして、ユーザ P C 5 0 が帯域ネゴシエーション機能を用いてエッジスイッチ 6 0 へのパケット流出量を制限することで、ユーザ P C 5 0 とエッジスイッチ 6 0 の通信速度が一致し、エッジスイッチ 6 0 のポリサ 6 2 によるパケット廃棄が発生しなくなり、また、キュー 6 1 のオーバーフローが防止され、パケット廃棄が発生しなくなる。エッジスイッチ 6 0 でのパケット廃棄が発生しなくなることで、ユーザ P C 5 0 とエッジスイッチ 6 0 間の T C P 輻輳制御におけるパケットの再送が低減され、広域ネットワーク 1 0 の有効活用率が向上する。

【 0 0 5 0 】

40

< 第 2 実施形態 >

図 8 は、本発明の通信速度制御方法の第 2 実施形態の動作シーケンスを示す。ここでは、図 7 のステップ S 1 1 ~ S 1 3 は実行された後のシーケンスを示している。

【 0 0 5 1 】

図 8 において、ユーザ P C は一定周期で帯域ネゴシエーションを行う。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 2 0 でユーザ P C 5 0 の帯域問合せ部 5 6 からエッジスイッチ 6 0 に自装置に対する設定帯域を問い合わせる。

【 0 0 5 3 】

これに対し、ステップ S 2 1 でエッジスイッチ 6 0 の帯域通知部 6 7 からユーザ P C 5

50

0の帯域条件(設定帯域及びキューサイズ)をユーザPC50の通知受信部57に通知する。

【0054】

ステップS22でユーザPC50のシェイパ55は、ユーザPC50からエッジスイッチ60に対するパケットの送信速度が設定帯域と同一となるように送信速度を制限する。また、シェイパ55はバースト許容量を帯域条件のキューサイズで制限し、短時間のバースト送信によってエッジスイッチ60のキュー61がオーバーフローしないようにする。

【0055】

このように、一定周期でユーザPC50から帯域ネゴシエーションを行うことにより、リンクアップ後にユーザPC50の設定帯域が変更された場合にも、最新の帯域条件に合わせてエッジスイッチ60へのパケット流出量を制限でき、エッジスイッチ60のポリサ62によるパケット廃棄が発生しなくなり、ユーザPC50とエッジスイッチ60間のTCP輻輳制御による再送パケットが低減され、広域ネットワーク10の有効活用率が向上する。

10

【0056】

<第3実施形態>

図9は、本発明の通信速度制御方法の第3実施形態の動作シーケンスを示す。ここでは、図7のステップS11~S13は実行された後のシーケンスを示している。

【0057】

図9において、エッジスイッチは帯域変更時に帯域ネゴシエーションを行う。

20

【0058】

ステップS30でエッジスイッチ60のメモリ部66におけるユーザPC50の設定帯域が変更されると、ステップS31でエッジスイッチ60の帯域通知部67は変更されたユーザPC50の帯域条件(設定帯域及びキューサイズ)をユーザPC50の通知受信部57に通知する。

【0059】

ステップS32でユーザPC50のシェイパ55は、ユーザPC50からエッジスイッチ60に対するパケットの送信速度が設定帯域と同一となるように送信速度を制限する。また、シェイパ55はバースト許容量を帯域条件のキューサイズで制限し、短時間のバースト送信によってエッジスイッチ60のキュー61がオーバーフローしないようにする。

30

【0060】

このように、エッジスイッチでユーザPC50の設定帯域が変更されたときに、エッジスイッチ60から帯域ネゴシエーションを行うことにより、最新の帯域条件に合わせてエッジスイッチ60へのパケット流出量を制限でき、エッジスイッチ60のポリサ62によるパケット廃棄が発生しなくなり、ユーザPC50とエッジスイッチ60間のTCP輻輳制御による再送パケットが低減され、広域ネットワーク10の有効活用率が向上する。

【0061】

<第4実施形態>

図10は、本発明の通信速度制御方法の第4実施形態の動作シーケンスを示す。ここでは、図7のステップS11~S13は実行された後のシーケンスを示している。

40

【0062】

図10において、ユーザPCはエッジスイッチに対し帯域変更を要求し帯域ネゴシエーションを行う。

【0063】

ステップS40でユーザPC50の帯域問合せ部56からエッジスイッチ60に対し、設定帯域の変更を要求する。

【0064】

これに対し、ステップS41でエッジスイッチ60の帯域通知部67からユーザPC50の設定帯域変更の許可または不許可をユーザPC50の通知受信部57に通知する。なお、設定帯域変更の許可の場合には許可する帯域条件(設定帯域及びキューサイズ)を

50

通知し、設定帯域変更の不許可の場合には従前どおりの帯域条件を通知する。

【 0 0 6 5 】

ステップ S 4 2 でユーザ P C 5 0 のシェイパ 5 5 は、ユーザ P C 5 0 からエッジスイッチ 6 0 に対するパケットの送信速度が設定帯域と同一となるように送信速度を制限する。また、シェイパ 5 5 はバースト許容量を帯域条件のキューサイズで制限し、短時間のバースト送信によってエッジスイッチ 6 0 のキュー 6 1 がオーバーフローしないようにする。

【 0 0 6 6 】

このように、ユーザ P C からの帯域変更要求に応じて帯域ネゴシエーションを行うことにより、帯域変更が許可された場合には、許可された設定帯域に合わせてエッジスイッチ 6 0 へのパケット流出量を制限でき、エッジスイッチ 6 0 のポリサ 6 2 によるパケット廃棄が発生しなくなり、ユーザ P C 5 0 とエッジスイッチ 6 0 間の T C P 輻輳制御による再送パケットが低減され、広域ネットワーク 1 0 の有効活用率が向上する。

10

【 0 0 6 7 】

なお、帯域問合せ部 5 6 が請求項記載の問合せ手段に相当し、シェイパ 5 5 が送信速度制御手段に相当し、帯域通知部 6 7 が通知手段に相当する。

(付記 1)

ユーザ端末とネットワークのエッジスイッチ間の通信における通信速度制御方法であって、

前記ユーザ端末から前記エッジスイッチにデータを送信する際の送信速度を前記エッジスイッチにおけるユーザ契約の通信速度と一致させることを特徴とする通信速度制御方法

20

(付記 2)

付記 1 記載の通信速度制御方法において、

前記ユーザ端末の送信速度を前記ユーザ契約の通信速度と一致させる処理は、前記ユーザ端末を前記ネットワークに接続するためのリンクアップの際に実行することを特徴とする通信速度制御方法。

(付記 3)

付記 1 または 2 記載の通信速度制御方法において、

前記ユーザ端末の送信速度を前記ユーザ契約の通信速度と一致させる処理を、一定周期で実行することを特徴とする通信速度制御方法。

30

(付記 4)

付記 1 または 2 記載の通信速度制御方法において、

前記ユーザ端末の送信速度を前記ユーザ契約の通信速度と一致させる処理を、前記エッジスイッチにおけるユーザ契約の通信速度が変更された際に行うことを特徴とする通信速度制御方法。

(付記 5)

付記 1 または 2 記載の通信速度制御方法において、

前記ユーザ端末の送信速度を前記ユーザ契約の通信速度と一致させる処理を、前記ユーザ端末から送信速度の変更要求の際に行うことを特徴とする通信速度制御方法。

(付記 6)

ユーザ端末とネットワークのエッジスイッチ間の通信における通信速度制御方法に用いるユーザ端末であって、

前記エッジスイッチにおけるユーザ契約の通信速度を問合せ手段と、

前記エッジスイッチにデータを送信する際の送信速度を前記エッジスイッチから通知された前記ユーザ契約の通信速度と一致させる送信速度制御手段を有することを特徴とするユーザ端末。

40

(付記 7)

ユーザ端末とネットワークのエッジスイッチ間の通信における通信速度制御方法に用いるエッジスイッチであって、

前記ユーザ端末からの問合せに応じて前記ユーザ端末にユーザ契約の通信速度を通知す

50

る通知手段を有することを特徴とするエッジスイッチ。

(付記 8)

付記 6 記載のユーザ端末において、

前記問合せ手段は、前記ユーザ端末を前記ネットワークに接続するためのリンクアップの際に、前記エッジスイッチに前記問合せを行うことを特徴とするユーザ端末。

(付記 9)

付記 6 記載のユーザ端末において、

前記問合せ手段は、一定周期で前記エッジスイッチに前記問合せを行うことを特徴とするユーザ端末。

(付記 10)

付記 7 記載のエッジスイッチにおいて、

前記ユーザ契約の通信速度が変更された際に、前記ユーザ端末に前記通知を行うことを特徴とするエッジスイッチ。

(付記 11)

付記 6 記載のユーザ端末において、

前記問合せ手段は、送信速度の変更要求の際に前記エッジスイッチに前記問合せを行うことを特徴とするユーザ端末。

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図 1】 IP ネットワークのネットワーク構成図である。

【図 2】 従来のユーザ PC とエッジスイッチの一例のブロック図である。

【図 3】 再送処理シーケンスを説明するための図である。

【図 4】 本発明のユーザ PC とエッジスイッチの一実施形態のブロック図である。

【図 5】 帯域問合せフレームの一実施形態を示す図である。

【図 6】 帯域通知フレームの一実施形態を示す図である。

【図 7】 本発明の通信速度制御方法の第 1 実施形態の動作シーケンスである。

【図 8】 本発明の通信速度制御方法の第 2 実施形態の動作シーケンスである。

【図 9】 本発明の通信速度制御方法の第 3 実施形態の動作シーケンスである。

【図 10】 本発明の通信速度制御方法の第 4 実施形態の動作シーケンスである。

【符号の説明】

【0069】

50 ユーザ PC (送信側)

51 パケット生成部

52 ファイル

53 バッファ

54 送信制御部

55 シェイパ

56 帯域問合せ部

57 通知受信部

60 エッジスイッチ

61 キュー

62 ポリサ

63 スイッチ部

64 バッファ

65 シェイパ

66 メモリ部

67 帯域通知部

70 ユーザ PC (受信側)

71 チェック部

72 応答部

10

20

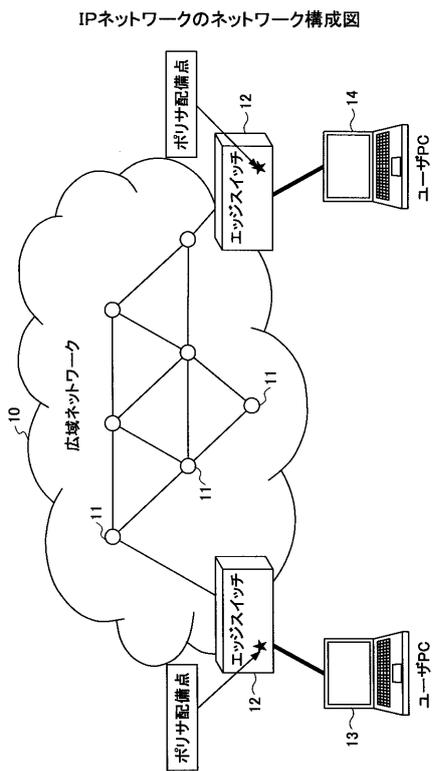
30

40

50

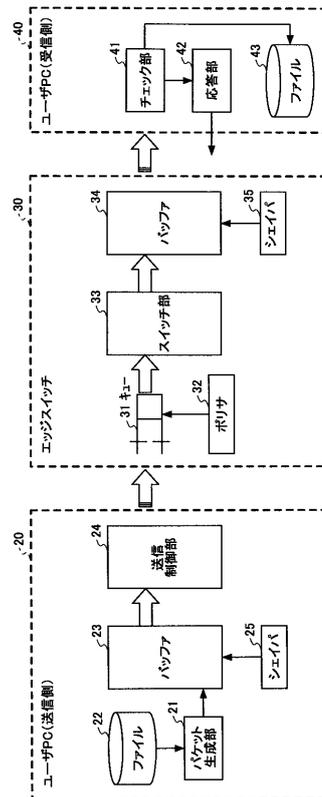
7 3 ファイル

【 図 1 】



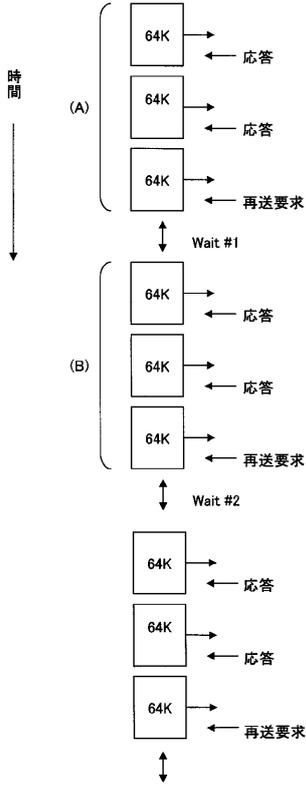
【 図 2 】

従来のユーザーPCとエッジスイッチの一例のブロック図



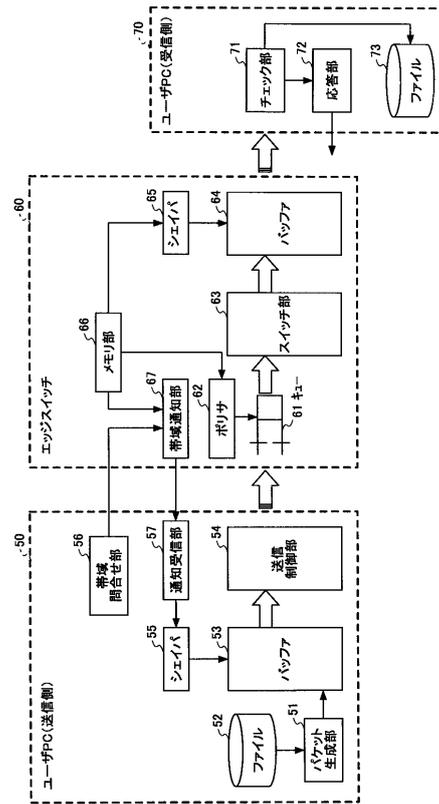
【 図 3 】

再送処理シーケンスを説明するための図



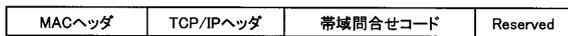
【 図 4 】

本発明のユーザPCとエッジスイッチの一実施形態のブロック図



【 図 5 】

帯域問合せフレームの一実施形態を示す図



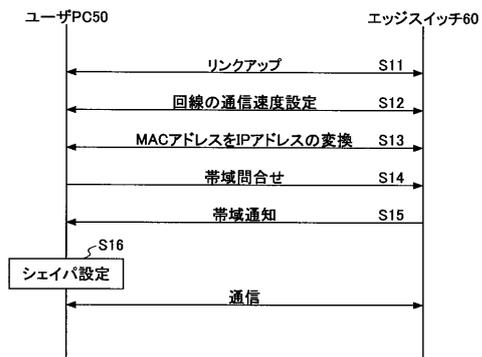
【 図 6 】

帯域通知フレームの一実施形態を示す図



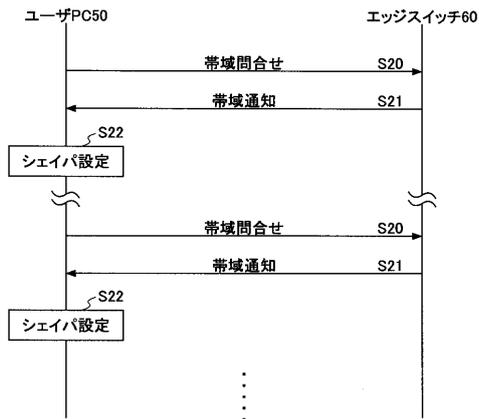
【 図 7 】

本発明の通信速度制御方法の第1実施形態の動作シーケンス



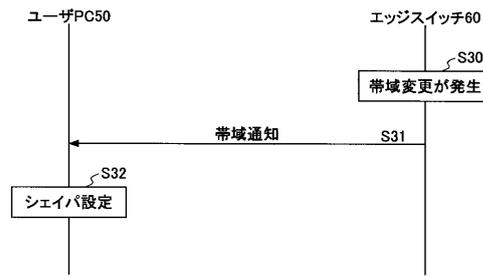
【 図 8 】

本発明の通信速度制御方法の第2実施形態の動作シーケンス



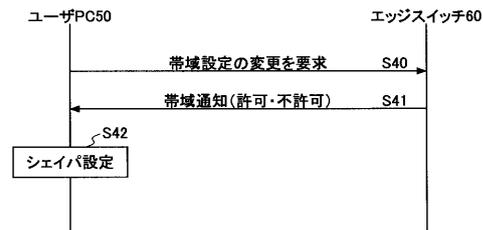
【 図 9 】

本発明の通信速度制御方法の第3実施形態の動作シーケンス



【 図 1 0 】

本発明の通信速度制御方法の第4実施形態の動作シーケンス



フロントページの続き

(72)発明者 馬渡 勝典

神奈川県横浜市港北区新横浜三丁目9番18号 富士通ネットワークテクノロジーズ株式会社内

Fターム(参考) 5K030 GA13 HA08 HB13 HD03 KA03 LC11 MA13 MB02

5K033 AA05 BA08 CB06 CC01 DB16 DB18 DB20

5K034 AA06 BB01 CC01 DD01 FF02 GG03 HH64 MM08