

(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2004-56217  
(P2004-56217A)

(43) 公開日 平成16年2月19日(2004.2.19)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
H04L 12/56

F I  
H04L 12/56 200Z

テーマコード(参考)  
5K030

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2002-207308 (P2002-207308)	(71) 出願人	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22) 出願日	平成14年7月16日(2002.7.16)	(74) 代理人	100083987 弁理士 山内 梅雄
		(72) 発明者	勝山 栄 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		Fターム(参考)	5K030 GA11 HA08 HB17 HC01 HD03 KA04 LA03 LC09 MA04

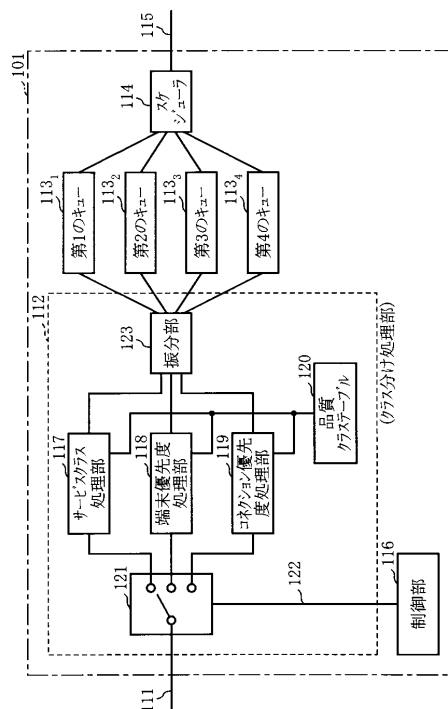
(54) 【発明の名称】 パケット中継装置

(57) 【要約】

【課題】 受信したパケットの送出の優先度を判別する複数の基準の中から所望の基準で判別することができるパケット中継装置を得ること。

【解決手段】 パケット中継装置101は、入力されるIPパケット111の送出の優先度を異なる基準で判定する回路としてサービスクラス処理部117、端末優先度処理部118およびコネクション優先度処理部119を備えている。制御部116は図示しない入力装置からの入力によりIPパケット111判定を行う判定回路を切り替えることができるようになっている。したがって、受信されたIPパケット111を所望の基準で判定された優先度で送出することができる。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

パケット信号を受信するパケット信号受信手段と、  
このパケット信号受信手段によって受信したパケット信号を次の宛先に送出するパケット信号送出手段と、  
前記パケット信号受信手段の受信したパケット信号のヘッダ情報を分析してパケット信号送出手段の送出の際のパケット信号ごとの優先順位を設定する優先順位設定手段と、  
この優先順位設定手段による前記ヘッダ情報の分析の際の優先順位設定のための基準を予め定めた複数の基準の中から選択する優先順位設定基準選択手段  
とを具備することを特徴とするパケット中継装置。

10

**【請求項 2】**

パケット信号を受信するパケット信号受信手段と、  
このパケット信号受信手段によって受信したパケット信号を次の宛先に送出するパケット信号送出手段と、  
このパケット信号送出手段から送出するパケット信号を優先順位ごとに区分けした複数のキューの該当するものにそれぞれ蓄積するパケット信号蓄積手段と、前記パケット信号受信手段の受信したパケット信号のヘッダ情報を分析して前記パケット信号蓄積手段のいずれのキューに分配するかを決定するヘッダ情報分析手段と、  
このヘッダ情報分析手段による前記ヘッダ情報の分析の際の基準を予め定めた複数の基準の内から選択するキュー配分基準選択手段と、  
前記パケット信号蓄積手段のそれぞれのキューに蓄積されたパケット信号を取り出して前記パケット信号送出手段に供給するパケット信号取り出し手段  
とを具備することを特徴とするパケット中継装置。

20

**【請求項 3】**

前記ヘッダ情報分析手段は、それぞれのパケット信号の送信元端末が設定した送出の優先度を分析の際の基準の1つとし、他の基準の少なくとも1つはそのパケット信号の送信元を示す情報から判別される端末ごとに予め設定された優先度であることを特徴とする請求項 2 記載のパケット中継装置。

**【請求項 4】**

前記ヘッダ情報分析手段は、パケット信号の送信元端末が設定した送出の優先度を分析の際の基準の1つとし、他の基準の少なくとも1つはそのパケット信号の送信元を示す情報と宛先を示す情報からそれぞれ判別される端末の組み合わせごとに予め設定された優先度であることを特徴とする請求項 2 記載のパケット中継装置。

30

**【請求項 5】**

前記キュー配分基準選択手段は、ヘッダ情報の分析の際の基準を予め定めた複数の基準の内から2つ以上選択し、前記ヘッダ情報分析手段にこれら選択された基準それぞれの分析結果の組み合わせに応じて分配するキューを指示することを特徴とする請求項 2 記載のパケット中継装置。

**【請求項 6】**

前記キュー配分基準選択手段は、複数の基準それぞれによる前記ヘッダ情報分析手段の分析結果を格納する分析結果データをパケット信号に付加する分析結果データ付加部と、複数の基準による分析結果の組み合わせごとに分配するキューとの対応を示す対応表と、前記ヘッダ情報分析手段によって分配するキューが決定された後に分析結果データをパケット信号から取り外す分析結果データ取り外し部とを備えることを特徴とする請求項 2 記載のパケット中継装置。

40

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は受信した特定のパケット信号を優先的に送出するパケット中継装置に関する。

**【0002】**

50

**【従来の技術】**

近年、パーソナルコンピュータ等の情報端末は、電子メールやWEB（ウェブ）閲覧を行うために他の情報端末と接続できるネットワークに参加していることが一般的である。ネットワークは複数の情報端末が同時に通信を行っている場合に、特定の信号を優先的に送出する優先制御を行うパケット中継装置を備えていることが多い。このようなパケット中継装置はQoS（Quality of Service）と呼ばれる優先制御サービスを実現するためにも使用されている。

**【0003】**

従来の優先制御を行う技術の一例としては、ディフサーバ（DiffServ）が挙げられる。ディフサーバは、送信する信号であるパケットそれぞれに送信の優先度を示す品質クラスを組み込むことで、パケット中継装置が品質クラスに従ったパケット転送の優先制御を行う技術である。ディフサーバが適用される信号送出優先制御装置では、転送するIP（Internet Protocol）パケットのヘッダのサービスタイプ（TOS：Type Of Service）フィールドの値に対応した品質クラスに基づいて優先制御を行うようになっている。サービスタイプフィールドの値は、そのIPパケットに格納されているデータを使用するアプリケーションの優先度に基づいて決定する。一例として品質クラスは、音声を送信するアプリケーションが使用するIPパケットが高く、電子メール（E-mail）を送信するアプリケーションが使用するIPパケットがこれに比べて低くなっている。

**【0004】**

以上ではアプリケーションに対応した品質クラスについて説明したが、優先制御をサービスとして考えた場合に支払われるコストに応じた優先度が設定されることは一般的に行われている。このような場合には送信元や宛先に対応した品質クラスが設定される場合もある。

**【0005】**

図8は、従来のパケット中継装置の構成の一例を表わしたものである。パケット中継装置11は、受信したパケットを送出する際の優先度を判別する優先度判別部12と、判別した優先度ごとに分けてパケットを格納するパケット格納部13と、判別された優先度の高いパケットから優先的に送出するパケット送出部14を備えている。パケット格納部13は、優先度判別部12が判別するM（Mは2以上の整数。）段階の優先度に対応して優先度の高いパケットから順にそれぞれ第1～第Mのキュー15<sub>1</sub>～15<sub>M</sub>に格納するようになっている。パケット中継装置11が受信したパケットは、優先度判別部12で、ある基準を基にして判別された優先度の高さに従って第1～第Mのキュー15<sub>1</sub>～15<sub>M</sub>に振り分けられて蓄積される。その後、パケット送出部14によって優先度の高いパケットから優先的に送出されるようになっている。このようなパケット中継装置は、たとえば特開2000-358067号公報あるいは特開2000-092084号公報に開示されている。

**【0006】**

また、特開2001-094605号公報では、受信したパケットが通信継続を示す制御パケットであるか否かの判別に基づく優先度と、他の基準に基づく優先度の2つの基準で送出の優先度の判別を行うようになっている。この技術では、制御パケットであると判別されたパケットは、最優先で送出されるようになっている。このように、一般的にパケットの優先制御を行うために多様な基準を取り入れるほど、より細かい規則に従った優先制御をパケット中継装置は行うことができるようになっている。

**【0007】****【発明が解決しようとする課題】**

複数の基準に基づいて優先度の判別を行う場合、従来のパケット中継装置では、優先順位はこれら複数の基準に基づく1つの尺度の中に位置付けられるようになっている。たとえば「アプリケーション」と「送信元端末」の2つの基準で優先制御を行う場合には、これらの組み合わせに基づく1つの尺度で優先順位を予め設定する必要がある。したがって、

10

20

30

40

50

このような場合従来のパケット中継装置では、「送信元端末」という基準だけに基づいてパケット送山の優先制御を行うことはできないという問題があった。また、より細かい規則に基づいた優先制御を行うために基準の数を追加すると、それまでの基準で作成した1つの尺度を見直す必要があるという問題があった。

【0008】

そこで本発明の目的は、受信したパケット信号の送山の優先度を決定するための複数の基準の中で、所望の基準に従って送山の優先度を決定することができるパケット中継装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明では、(イ)パケット信号を受信するパケット信号受信手段と、(ロ)このパケット信号受信手段によって受信したパケット信号を次の宛先に送山するパケット信号送山手段と、(ハ)パケット信号受信手段の受信したパケット信号のヘッダ情報を分析してパケット信号送山手段の送山の際のパケット信号ごとの優先順位を設定する優先順位設定手段と、(ニ)この優先順位設定手段によるヘッダ情報の分析の際の優先順位設定のための基準を予め定めた複数の基準の中から選択する優先順位設定基準選択手段とをパケット中継装置に具備させる。

10

【0010】

すなわち請求項1記載の発明では、パケット受信手段によって受信された信号を、パケット信号送山手段によって次の宛先に向けて送山するパケット中継装置について示している。優先順位設定手段は、受信したパケット信号のヘッダ情報を分析することで送山の際のパケット信号ごとの優先順位を設定するようになっている。また、優先順位設定基準選択手段は、優先順位設定手段による優先順位設定のための基準を予め複数定めており、この中から所望の基準を選択できるようになっている。優先順位設定のための予め定めた基準とは、一例としてヘッダ情報の中の分析に使用する情報の位置およびその位置に格納されている値と優先順位との対応を示したものである。これにより、受信したパケット信号を優先順位設定基準選択手段が選択した基準に従って分析された優先順位で送山することができる。

20

【0011】

請求項2記載の発明では、(イ)パケット信号を受信するパケット信号受信手段と、(ロ)このパケット信号受信手段によって受信したパケット信号を次の宛先に送山するパケット信号送山手段と、(ハ)このパケット信号送山手段から送山するパケット信号を優先順位ごとに区分けした複数のキューの該当するものにそれぞれ蓄積するパケット信号蓄積手段と、(ニ)パケット信号受信手段の受信したパケット信号のヘッダ情報を分析してパケット信号蓄積手段のいずれのキューに分配するかを決定するヘッダ情報分析手段と、(ホ)このヘッダ情報分析手段によるヘッダ情報の分析の際の基準を予め定めた複数の基準の内から選択するキュー配分基準選択手段と、(ヘ)パケット信号蓄積手段のそれぞれのキューに蓄積されたパケット信号を取り出してパケット信号送山手段に供給するパケット信号取り出し手段とをパケット中継装置に具備させる。

30

【0012】

すなわち請求項2記載の発明では、パケット信号受信手段によって受信された信号は、パケット送山手段によって次の宛先に向けて送山されるようになっている。パケット信号蓄積手段は、パケット信号をパケット送山手段から送山する優先順位ごとに区分けしたキューに蓄積するようになっている。ヘッダ情報分析手段はパケット信号を複数のキューのどれに分配するかを決定するようになっており、その分配のための基準は予め定めた複数の基準の内からキュー配分基準選択手段によって選択されるようになっている。これにより、予め定めた複数の基準の中から所望の基準を選択してパケット信号を分配することができる。パケット信号蓄積手段のそれぞれのキューに蓄積されたパケット信号はパケット信号取り出し手段によって取り出されパケット信号送山手段に供給されるようになっている。このように送山の優先順位ごとにパケット信号を分けて蓄積することによって、異なる

40

50

優先順位の packets 信号を識別することができるようになっていいる。したがって、受信した packets 信号を複数の基準の内の所望の基準に従って分析された優先順位で送出することができる。

【0013】

請求項3記載の発明では、請求項2に記載の packets 中継装置で、ヘッダ情報分析手段は、それぞれの packets 信号の送信元端末が設定した送出の優先度を分析の際の基準の1つとし、他の基準の少なくとも1つはその packets 信号の送信元を示す情報から判別される端末ごとに予め設定された送出の優先度であることを特徴としている。

【0014】

すなわち請求項3記載の発明では、ヘッダ情報分析手段が分析する際に選択される複数の基準の一例を示したものである。複数の基準の内の1つは、ヘッダ情報に送信元端末が設定した送出の優先度が定められている。また、少なくとももう1つの基準として、ヘッダ情報に packets 信号の送信元を示す情報から判別される端末ごとに予め設定された送出の優先度が定められている。前者の基準では、同一の送信元端末から送出された packets 信号の中でも設定される送出の優先度が異なる場合があるが、後者の基準では、送出元となる送出元端末が同一の packets 信号の送出の優先度は同一である。

【0015】

請求項4記載の発明では、請求項2に記載の packets 中継装置で、ヘッダ情報分析手段は、packets 信号の送信元端末が設定した送出の優先度を分析の際の基準の1つとし、他の基準の少なくとも1つはその packets 信号の送信元を示す情報と宛先を示す情報からそれぞれ判別される端末の組み合わせごとに予め設定された優先度であることを特徴としている。

【0016】

すなわち請求項4記載の発明では、ヘッダ情報分析手段が分析する際に選択される複数の基準の他の一例を示したものである。複数の基準の内の1つは、ヘッダ情報に送信元端末が設定した送出の優先度が定められている。また、少なくとももう1つの基準として、ヘッダ情報に packets 信号の送信元を示す情報と宛先を示す情報からそれぞれ判別される端末の組み合わせごとに予め設定された送出の優先度が定められている。

【0017】

請求項5記載の発明では、請求項2に記載の packets 中継装置で、キュー配分基準選択手段は、ヘッダ情報の分析の際の基準を予め定めた複数の内から2つ以上選択し、ヘッダ情報分析手段にこれら選択された基準それぞれの分析結果の組み合わせに応じて分配するキューを指示することを特徴としている。

【0018】

すなわち請求項5記載の発明では、キュー配分基準選択手段はヘッダ情報分析手段が分析するための基準を予め定めた複数の基準から2つ以上選択するようになっていいる。また、選択された基準それぞれでの分析結果の組み合わせに応じて packets 信号を分配するキューをヘッダ情報分析手段に指示するようになっていいる。これにより、予め定めた複数の基準の中で所望の複数の基準に従った優先順位で packets 信号を送出することができる。

【0019】

請求項6記載の発明では、請求項2に記載の packets 中継装置で、キュー配分基準選択手段は、複数の基準それぞれによるヘッダ情報分析手段の分析結果を格納する分析結果データを packets 信号に付加する分析結果データ付加部と、複数の基準による分析結果の組み合わせごとに分配するキューとの対応を示す対応表と、ヘッダ情報分析手段によって分配するキューが決定された後に分析結果データを packets 信号から取り外す分析結果データ取り外し部とを備えることを特徴としている。

【0020】

すなわち請求項6記載の発明では、packets 信号に複数の基準に基づいて分析された分析結果をそれぞれ格納する分析結果格納データを付加する分析結果データ付加部と、packets 信号を分配するキューが決定された後に分析結果データを packets 信号から取り外す分

析結果データ取り外し部を備えている。これによって、パケット信号内の情報に変化を加えることなく、複数の基準それぞれの分析結果をパケット信号に対応付けることができるようになっている。また、複数の基準による分析結果の組み合わせごとに分配するキューとの対応を示す対応表を備えており、複数の基準による分析結果に応じてパケット信号を蓄積するキューを決定することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】

【0022】

【実施例】

以下実施例につき本発明を詳細に説明する。

10

【0023】

第1の実施例

【0024】

図1は本発明の一実施例におけるパケット中継装置が配置されたネットワークの構成を単純化した一例として表わしたものである。パケット中継装置101は、それぞれ幾つかの図示しない端末が所属する第1～第4のサブネットワーク102<sub>1</sub>～102<sub>4</sub>に接続され、これらの中で送信されるパケットを中継するIP(Internet Protocol)ネットワーク103を構成している。本実施例で第1のサブネットワーク102<sub>1</sub>は消防や警察等の官庁が使用する端末が属するネットワークであり、第2のサブネットワーク102<sub>2</sub>は、病院等の医療関係の組織が使用する端末が属するネットワークである。第3あるいは第4のサブネットワーク102<sub>3</sub>、102<sub>4</sub>はこれら以外の会社等の組織が使用する端末がそれぞれ属するネットワークである。また、第1のサブネットワーク102<sub>1</sub>に属する端末それぞれを識別するIPアドレスの一部は共通となっており、この共通部分は残りの第2～第4のサブネットワーク102<sub>2</sub>～102<sub>4</sub>とは異なったものとなっている。このため、この共通部分を参照することで第1のサブネットワーク102<sub>1</sub>に属する端末であるか否かを判別することができる。これは、第2～第4のサブネットワーク102<sub>2</sub>～102<sub>4</sub>にそれぞれ属する端末でも同様である。

20

【0025】

図2は図1に示したパケット中継装置の構成の要部を表わしたものである。パケット中継装置101は、受信したIPパケット111の送金の優先度に対応した品質クラス分けの判定処理を行うクラス分け処理部112を備えている。クラス分け処理部112の出力側は、品質クラスごとにIPパケット111を蓄積する第1～第4のキュー113<sub>1</sub>～113<sub>4</sub>の入力側に接続されている。すなわち本実施例で品質クラスは4つ存在することになる。第1～第4のキュー113<sub>1</sub>～113<sub>4</sub>の出力側は、これらに蓄積されたIPパケット111の送信順序を決定しその順序に従って送信するスケジューラ114の入力側に接続されている。スケジューラ114は第1～第4のキュー113<sub>1</sub>～113<sub>4</sub>から取り出したIPパケット111の宛先を判別し、宛先の端末が所属する第1～第4のサブネットワーク102<sub>1</sub>～102<sub>4</sub>のいずれかにIPパケット115として送金するようにしている。また、クラス分け処理部112は、IPパケット111の品質クラスの判定処理を行う判定回路を切り替える制御部116に接続されている。制御部116には図示しないキーボードあるいはスイッチ等の入力装置が接続されており、パケット中継装置101の管理者が判定回路を切り替えるための操作を行うことができるようになっている。

30

40

【0026】

クラス分け処理部112は、入力されたIPパケット111の品質クラスを判定する判定回路として、サービスクラス処理部117、端末優先度処理部118およびコネクション優先度処理部119を備えている。これらサービスクラス処理部117、端末優先度処理部118およびコネクション優先度処理部119はそれぞれ品質クラスを判定するための情報が予め設定された品質クラステーブル120に接続されている。また、サービスクラス処理部117、端末優先度処理部118およびコネクション優先度処理部119の入力側はこれらに選択的にIPパケット111を出力する判定切替部121の出力側とそれぞれ

50

接続されている。判定切替部 1 2 1 は、制御部 1 1 6 からの制御信号 1 2 2 に従って、IP パケット 1 1 1 の出力先を切り替えるようになっている。更にサービスクラス処理部 1 1 7、端末優先度処理部 1 1 8 およびコネクション優先度処理部 1 1 9 の出力側は振分部 1 2 3 の入力側に接続されている。振分部 1 2 3 は、入力された IP パケット 1 1 1 を判定された品質クラスに対応した第 1 ~ 第 4 のキュー 1 1 3<sub>1</sub> ~ 1 1 3<sub>4</sub> それぞれへ振り分けるようになっている。

#### 【0027】

図 3 は、IP パケットのヘッダの構成の一部を表わしたものである。IP パケット 1 1 1 (図 2) のヘッダ 1 3 1 には、TOS フィールド 1 3 2、送信元 IP アドレスフィールド 1 3 3、宛先 IP アドレスフィールド 1 3 4 がそれぞれ設けられている。TOS フィールド 1 3 2 には、このヘッダ 1 3 1 が付けられた IP パケット 1 1 1 のサービス品質を表わす 2 進数で 8 ビットの値が送信元の端末で格納されるようになっている。本実施例では、音声パケット、http (hyper text transfer protocol) パケット、電子メールパケットあるいは ftp (file transfer protocol) パケットの場合でそれぞれ異なる値が格納されるようになっている。http パケットと ftp パケットは共にファイルを転送するために使用されており、特に http パケットはブラウザで閲覧するためのファイルを転送するために使用されることが多い。送信元 IP アドレスフィールド 1 3 3 には、このヘッダ 1 3 1 が付けられた IP パケット 1 1 1 の送信元となる送信元端末を示す IP アドレスが格納されるようになっている。宛先 IP アドレスフィールド 1 3 4 には、このヘッダ 1 3 1 が付けられた IP パケット 1 1 1 の宛先端末を示す IP アドレスが格納されるようになっている。

#### 【0028】

図 4 は、図 2 に示した品質クラステーブルに設定されている品質クラステーブル設定情報の一例を表わしたものである。品質クラステーブル設定情報 1 4 1 には、品質クラス 1 4 2 が設定されている。品質クラス 1 4 2 は、優先度の高いほうから順に最優先、高優先、低優先および通常の 4 つのクラスが設定されている。また、この品質クラス 1 4 2 に応じたサービスクラス 1 4 3、送信元端末 1 4 4 およびコネクション 1 4 5 を示す情報がそれぞれ設定されている。サービスクラス 1 4 3 は、入力された IP パケット 1 1 1 の品質クラスが音声パケットであれば最優先、http パケットであれば低優先、電子メールパケットおよび ftp パケットであれば通常、これら以外のパケットであれば高優先に対応するようにそれぞれ設定されている。また、送信元端末 1 4 4 では、IP パケット 1 1 1 の品質クラスがその送信元端末が第 1 のサブネットワーク 1 0 2<sub>1</sub> (図 1) に属する場合を最優先、第 2 のサブネットワーク 1 0 2<sub>2</sub> (図 1) に属する場合を高優先、その他の場合を通常に対応するように設定されている。更に、コネクション 1 4 5 では、IP パケット 1 1 1 の品質クラスが第 1 のサブネットワーク 1 0 2<sub>1</sub> (図 1) と第 2 のサブネットワーク 1 0 2<sub>2</sub> (図 1) にそれぞれ属する端末間で転送される場合を最優先、その他のコネクションで転送される場合を通常に対応するように設定されている。

#### 【0029】

ここで図 2 に戻り、図 3 および図 4 と共に説明を続ける。サービスクラス処理部 1 1 7 は、入力された IP パケット 1 1 1 のヘッダ 1 3 1 の TOS フィールド 1 3 2 の値を識別する。サービスクラス処理部 1 1 7 は、この TOS フィールド 1 3 2 の値と品質クラステーブル設定情報 1 4 1 のサービスクラス 1 4 3 を検索して対応する品質クラス 1 4 2 を判定するようになっている。サービスクラス処理部 1 1 7 は、TOS フィールド 1 3 2 の値を参照して、たとえば音声パケットを「最優先」の品質クラスと判定するようになっている。

#### 【0030】

また、端末優先度処理部 1 1 8 は、入力された IP パケット 1 1 1 のヘッダ 1 3 1 に格納されている送信元 IP アドレスフィールド 1 3 3 の送信元 IP アドレスを識別する。そして、これと品質クラステーブル設定情報 1 4 1 の送信元端末 1 4 4 を検索することで品質クラス 1 4 2 を判定するようになっている。本実施例では、送信元 IP アドレスの共通部

分を参照することで、第1～第4のサブネットワーク102<sub>1</sub>～102<sub>4</sub>(図1)のどれに送信元IPアドレスに対応する端末が属しているか判別するようになっている。端末優先度処理部118は、送信元IPアドレスから、たとえば第1のサブネットワーク102<sub>1</sub>に所属する端末から送信されたIPパケット111を「最優先」の品質クラスと判定するようになっている。

#### 【0031】

更に、コネクション優先度処理部119は、入力されたIPパケット111のヘッダ131の送信元IPアドレスフィールド133と宛先IPアドレスフィールド134にそれぞれ格納されている送信元および宛先IPアドレスを識別する。そしてこれらと品質クラステーブル設定情報141のコネクション145を検索することで品質クラス142を判定するようになっている。コネクション優先度処理部119は、送信元および宛先IPアドレスから、たとえば第1のサブネットワーク102<sub>1</sub>に所属する端末と第2のサブネットワーク102<sub>2</sub>に所属する端末との間で送信されるIPパケット111を「最優先」の品質クラスと判定するようになっている。

10

#### 【0032】

第1～第4のキュー113<sub>1</sub>～113<sub>4</sub>は、品質クラス142の4つのクラスにそれぞれ対応している。第1～第4のキュー113<sub>1</sub>～113<sub>4</sub>には、優先度の高いものから順に分けてIPパケット111が蓄積されるようになっている。たとえば、品質クラス142で最優先と判定されたIPパケット111は第1のキュー113<sub>1</sub>に蓄積され、高優先と判定されたIPパケット111は第2のキュー113<sub>2</sub>に蓄積されるようになっている。また、低優先と判定されたIPパケット111は第3のキュー113<sub>3</sub>に蓄積され、通常と判定されたIPパケット111は第4のキュー113<sub>4</sub>に蓄積されるようになっている。次に第1の実施例の構成で受信されたIPパケット111が中継される様子を説明する。

20

#### 【0033】

パケット中継装置101(図2)の制御部116は、接続されている図示しない入力装置から入力がない場合、サービスクラス処理部117にIPパケット111を出力するように制御する制御信号122を判定切替部121に送出する。これにより、パケット中継装置101に入力されたIPパケット111は、クラス分け処理部112内のサービスクラス処理部117でサービスクラス143(図4)に基づいて品質クラス142の判定が行われる。品質クラス142が判定されたIPパケット111は、対応する第1～第4のキュー113<sub>1</sub>～113<sub>4</sub>のいずれかが対応するものに蓄積される。スケジューラ114は、第1～第4のキュー113<sub>1</sub>～113<sub>4</sub>に蓄積されたIPパケット111の送出順序を決定する。送出順序は第1～第4のキュー113<sub>1</sub>～113<sub>4</sub>に蓄積されたIPパケット111の品質クラス142の優先度の高さを考慮して決定する。したがって、判定された品質クラス142の優先度が高いパケットほど優先的に送出されることになる。スケジューラ114は、送出順序決定後、その順序に従ってIPパケット115を送出する。このように、サービスクラス処理部117で品質クラス142の判定を行う場合には、第1～第4のサブネットワーク102<sub>1</sub>～102<sub>4</sub>(図1)のいずれから送信されたIPパケット111であっても、等価に扱われるようになっている。

30

40

#### 【0034】

パケット中継装置101の管理者は、災害等の緊急事態が発生し、品質クラステーブル設定情報141に予め定められた端末から放送的に送信を行うような場合に、前記した図示しない入力装置を使用して送信元端末に応じた優先度に従ってIPパケット111を送出するように入力する。制御部116は端末優先度処理部118にIPパケット111を出力するように制御する制御信号122を判定切替部121に送出する。これにより、パケット中継装置101に入力されたIPパケット111は、クラス分け処理部112内の端末優先度処理部118で送信元端末144(図4)に基づいて品質クラス142の判定が行われる。品質クラス142が判定されたIPパケット111は、対応する第1～第4のキュー113<sub>1</sub>～113<sub>4</sub>のいずれかが対応するものに蓄積される。スケジューラ114は

50



、第1～第4のキュー113<sub>1</sub>～113<sub>4</sub>に蓄積されたIPパケット111の送出順序を決定する。送出順序は第1～第4のキュー113<sub>1</sub>～113<sub>4</sub>に蓄積されたIPパケット111の品質クラス142の優先度の高さを考慮して決定する。したがって、判定された品質クラス142の優先度が高いパケットほど早い送出順序となる。スケジューラ114は、送出順序決定後、その順序に従ってIPパケット115を送出する。端末優先度処理部118で品質クラス142の判定を行う場合には、第1のサブネットワーク102<sub>1</sub>から送信されたIPパケット111が最も優先的に転送され、次に第2のサブネットワーク102<sub>2</sub>から送信されたIPパケット111が優先的に転送される。したがって、第3あるいは第4のサブネットワーク102<sub>3</sub>、102<sub>4</sub>から送信されたIPパケット111は、音声パケットであったとしても転送の優先度は低くなるようになっている。このようにして、パケット中継装置101に消防や警察等の官庁が使用する端末あるいは病院等の医療関係の組織が使用する端末から送信されるパケットを優先的に転送させることができるようになっている。

10

#### 【0035】

またパケット中継装置101の管理者は、品質クラステーブル設定情報141に予め定められた複数の組織間で、移植手術等の緊密に連絡を取り合うことが必要な事態が発生した場合に、前記した図示しない入力装置を使用して、コネクシオンに応じた優先度に従ってIPパケット111を送出するように入力する。制御部116はコネクシオン優先度処理部119にIPパケット111を出力するように制御する制御信号122を判定切替部121に送出する。これにより、パケット中継装置101に入力されたIPパケット111は、クラス分け処理部112内のコネクシオン優先度処理部119でコネクシオン145に基づいて品質クラス142の判定が行われる。品質クラス142が判定されたIPパケット111は、対応する第1～第4のキュー113<sub>1</sub>～113<sub>4</sub>のいずれかに対応するものに蓄積される。スケジューラ114は、第1～第4のキュー113<sub>1</sub>～113<sub>4</sub>に蓄積されたIPパケット111の送出順序を決定する。送出順序は第1～第4のキュー113<sub>1</sub>～113<sub>4</sub>に蓄積されたIPパケット111の品質クラス142の優先度の高さを考慮して決定する。したがって、判定された品質クラス142の優先度が高いパケットほど早い送出順序となる。スケジューラ114は、送出順序決定後、その順序に従ってIPパケット115を送出する。このように、コネクシオン優先度処理部119で品質クラス142の判定を行う場合には、第1のサブネットワーク102<sub>1</sub>と第2のサブネットワーク102<sub>2</sub>との間で送信されるIPパケット111が優先的に転送されることになる。このようにして、パケット中継装置101に官庁が使用する端末と病院等の医療関係の組織が使用する端末との間で送信されるパケットを優先的に転送させることができるようになっている。

20

30

#### 【0036】

このようにパケット中継装置101は、サービスクラス処理部117、端末優先度処理部118あるいはコネクシオン優先度処理部119のいずれかで品質クラスの判定を行わせることができる。これにより、予め定めた送出の優先順位を定めた複数の基準の中から特定の基準に従って、パケットを優先的に送出することができる。

#### 【0037】

#### 第1の実施例の変形例

40

#### 【0038】

図5は、第1の実施例の変形例におけるパケット中継装置の構成の一例を表わしたものである。図5で、図2と同一の部分には同一の符号を付し、説明を適宜省略する。この変形例のパケット中継装置101Aのクラス分け処理部112Aには、第1の実施例で説明したのと同様の基準で品質クラス142の判定をそれぞれ行うサービスクラス処理部117A、端末優先度処理部118Aおよびコネクシオン優先度処理部119Aが備えられている。また、これらの前段にそれぞれIPパケット111を迂回(バイパス)させるための第1～第3の判定切替部121<sub>1</sub>～121<sub>3</sub>が備えられている。第1～第3の判定切替部121<sub>1</sub>～121<sub>3</sub>は制御部116Aにそれぞれ接続されており、対応する第1～第3の

50

制御信号 122<sub>1</sub> ~ 122<sub>3</sub> によってそれぞれ IP パケット 111 を迂回させるか否かを制御されるようになってきている。第 1 ~ 第 3 の判定切替部 121<sub>1</sub> ~ 121<sub>3</sub> は IP パケット 111 に対してそれぞれ直後に接続されているサービスクラス処理部 117A、端末優先度処理部 118A あるいはコネクション優先度処理部 119A だけを迂回させることができる。したがって、第 2 の判定切替部 121<sub>2</sub> だけが IP パケット 111 を迂回させる場合、サービスクラス処理部 117A およびコネクション優先度処理部 119A でこの IP パケット 111 の品質クラス 142 (図 4) の判定が行われる。また、第 1 ~ 第 3 の判定切替部 121<sub>1</sub> ~ 121<sub>3</sub> すべてが IP パケット 111 を迂回させない場合、サービスクラス処理部 117A、端末優先度処理部 118A およびコネクション優先度処理部 119A それぞれでこの IP パケット 111 の品質クラスの判定が行われる。制御部 116A には、前記した図示しない入力装置が接続されており、これからサービスクラス処理部 117A、端末優先度処理部 118A およびコネクション優先度処理部 119A それぞれで品質クラス 142 を判定するか否かを選択することができるようになってきている。制御部 116A は、この入力装置の選択に基づいて第 1 ~ 第 3 の制御信号 122<sub>1</sub> ~ 122<sub>3</sub> を作成し、第 1 ~ 第 3 の判定切替部 121<sub>1</sub> ~ 121<sub>3</sub> を制御するようになってきている。

#### 【0039】

品質クラステーブル 120A には、サービスクラス処理部 117A、端末優先度処理部 118A あるいはコネクション優先度処理部 119A でそれぞれ判定された品質クラスまたは品質クラスの組み合わせに対応した最終的な転送の優先度の高さを示す情報が設定されるようになってきている。この変形例では、図 4 に示したサービスクラス 143、送信元端末 144、コネクション 145 それぞれに基づいて判定された品質クラス 142 の組み合わせを考慮した 24 (= 4 × 3 × 2) 段階の最終的な転送の優先度の高さ (分配するキューとの対応) を設定している。これにより、パケット中継装置 101A は、これら最終的な転送の優先度にそれぞれ対応した第 1 ~ 第 24 のキュー 113<sub>1</sub> ~ 113<sub>24</sub> を備えている。

#### 【0040】

図 6 は、品質クラステーブルに設定された品質クラスの判定の組み合わせに対応して蓄積するキューを示す振分情報の一例を表わしたものである。振分情報 211 は、サービスクラス処理部 117A、端末優先度処理部 118A あるいはコネクション優先度処理部 119A それぞれでの品質クラスの判定結果の組み合わせに対応して IP パケット 111 を蓄積する第 1 ~ 第 24 のキュー 113<sub>1</sub> ~ 113<sub>24</sub> を示すものである。一例として、サービスクラス処理部 117A、端末優先度処理部 118A およびコネクション優先度処理部 119A それぞれで「最優先」と判定された IP パケット 111 は、第 1 のキュー 113<sub>1</sub> に蓄積されるようになってきている。

#### 【0041】

図 5 に戻って説明を続ける。クラス分け処理部 112A に入力された IP パケット 111 は、まず独自のヘッダを付加する付加部 201 に入力されるようになってきている。付加部 201 で付加される独自のヘッダは、サービスクラス処理部 117A、端末優先度処理部 118A あるいはコネクション優先度処理部 119A それぞれでの品質クラス 142 (図 4) の判定結果を格納するためのものである。これに対応してサービスクラス処理部 117A、端末優先度処理部 118A およびコネクション優先度処理部 119A はそれぞれ品質クラス 142 の判定結果をこの独自のヘッダに格納するようになってきている。また、この独自のヘッダには、サービスクラス処理部 117A、端末優先度処理部 118A およびコネクション優先度処理部 119A すべてで「通常」と判定されたときの判定結果が予め組み込まれている。これにより、IP パケット 111 がサービスクラス処理部 117A、端末優先度処理部 118A およびコネクション優先度処理部 119A をすべて迂回した場合には、これらそれぞれで「通常」と判定された場合と同一の第 24 のキュー 113<sub>24</sub> に蓄積されるようになってきている。また、品質クラステーブル 120A は振分部 202 と接続されている。振分部 202 は、サービスクラス処理部 117A、端末優先度処理部 118A またはコネクション優先度処理部 119A でそれぞれ判定された品質クラスまたは品質ク

ラスの組み合わせに対応した第1～第24のキュー113<sub>1</sub>～113<sub>24</sub>にIPパケット111を振り分けて蓄積するようになっている。また、振分部202は、第1～第24のキュー113<sub>1</sub>～113<sub>24</sub>にIPパケット111を蓄積する際に、付加部201によってIPパケット111に付加された独自のヘッダを外すようになっている。

#### 【0042】

前記した図示しない入力装置によって、サービスクラス処理部117Aおよび端末優先度処理部118Aが品質クラス142を判定するための処理部として選択されている場合のIPパケット111の処理の様子を説明する。IPパケット111は「音声パケット」であり、「第1のサブネットワーク102<sub>1</sub>」に所属する端末から送信されたものとする。クラス分け処理部112Aに入力されたIPパケット111には、付加部201で独自のヘッダが付加される。この後、第3の判定切替部121<sub>3</sub>だけがIPパケット111を迂回させるようになっているので、サービスクラス処理部117Aおよび端末優先度処理部118Aでの品質クラス142の判定結果である「最優先」がそれぞれで独自のヘッダに組み込まれる。第3の判定切替部121<sub>3</sub>でコネクション優先度処理部119Aを迂回させられたIPパケット111は、振分部202で独自のヘッダに格納された品質クラス142の判定結果で振分情報211を参照することにより、対応する第2のキュー113<sub>2</sub>に振り分けられるようになっている。第1の実施例では、端末優先度処理部118あるいはコネクション優先度処理部119で品質クラス142の判定を行った場合、サービスクラス143の優先度は全く考慮されなくなっている。そのため一例としては、電子メールパケットよりも音声パケットの送出順序が遅れる場合があった。変形例では、サービス

10

20

#### 【0043】

#### 第2の実施例

#### 【0044】

図7は、本発明の第2の実施例におけるパケット中継装置で接続されたネットワーク構成の一例を表わしたものである。IPネットワーク301は、第1～第4のサブネットワーク302<sub>1</sub>～302<sub>4</sub>と、これらの中で信号を転送するルータ303を備えている。第1～第4のサブネットワーク302<sub>1</sub>～302<sub>4</sub>とルータ303の間には、第1～第4のパケット中継装置304<sub>1</sub>～304<sub>4</sub>が配置されている。ルータ303は第1～第4のサブネットワーク302<sub>1</sub>～302<sub>4</sub>から送信されてくるIPパケットをその宛先に向けて転送するようになっている。またネットワーク301は、第1～第4のパケット中継装置304<sub>1</sub>～304<sub>4</sub>に品質クラスの判定回路の切替を指示する切替指示信号305を送出する切替指示装置306を備えている。第1～第4のパケット中継装置304<sub>1</sub>～304<sub>4</sub>は、図2に示したパケット中継装置101と同一の構成であり、それぞれの制御部116は切替指示信号305に従って動作するようになっている。

30

#### 【0045】

切替指示装置306は、図示しないキーボードまたはスイッチ等の入力装置を備えている。この入力装置を操作することにより、第1～第4のパケット中継装置304<sub>1</sub>～304<sub>4</sub>それぞれで品質クラスを判定する判定回路をサービスクラス処理部117、端末優先度処理部118あるいはコネクション優先度処理部119の中から選択できるようになっている。切替指示装置306は選択が行われたとき、選択内容を示す切替指示信号305を第1～第4のパケット中継装置304<sub>1</sub>～304<sub>4</sub>それぞれに送出する。第1～第4のパケット中継装置304<sub>1</sub>～304<sub>4</sub>はそれぞれ制御部116で切替指示信号305を受信すると、その選択された判定回路に切り替えるように指示する制御信号122を判定切替部121に送出する。

40

#### 【0046】

このように、切替指示装置306が品質クラスの判定回路の選択を行うことで、第1～第4のパケット中継装置304<sub>1</sub>～304<sub>4</sub>の品質クラスを判定する判定回路を一斉に切り

50

替えることができるようになっている。したがって、サービスクラス処理部 117、端末優先度処理部 118 あるいはコネクション優先度処理部 119 のいずれかの基準で判定された品質クラスに基づいて IP パケット 111 を優先的に送信するネットワーク 301 を得ることができる。また、このようなネットワーク 301 を、ルータ 303 が既に設置された後でも、第 1 ~ 第 4 のパケット中継装置 304<sub>1</sub> ~ 304<sub>4</sub> を配置することで実現することができる。

#### 【0047】

以上説明した第 1 の実施例あるいはその変形例では、スケジューラ 114 がキュー 113 に蓄積されているパケットを判定された優先度が高いほど優先的な送出順序で送出するようになっている。この送出順序決定の方法は、たとえば WRR (Weighted Round Robin) あるいは WFQ (Weighted Fair Queueing) とすることができる。これらは、蓄積されているパケットの優先度に応じてキュー 113 を選択する優先順序を変更することができるスケジューリング方法である。第 1 ~ 第 4 のキュー 113<sub>1</sub> ~ 113<sub>4</sub> あるいは第 1 ~ 第 24 のキュー 113<sub>1</sub> ~ 113<sub>24</sub> は、RAM (ランダム・アクセス・メモリ) のような記憶媒体をそれぞれに対応した数備えることで実現することができる。また、幾つかの記憶媒体を適切な数に区切ることによって実現してもよい。

10

#### 【0048】

また、第 1 の実施例あるいはその変形例では、品質クラス 142 に最優先、高優先、低優先および通常の 4 つのクラスを設定するようになっている。しかしながら、クラスの名称は適切な名称に変更されてもよいし、設定するクラスの数に 4 つに限定されなくてもよい。たとえば、第 1 の実施例の品質クラス 142 として、高優先、中優先および低優先の 3 つのクラスを設定した場合、パケット中継装置 101 はこれら 3 つのクラスにそれぞれ対応した第 1 ~ 第 3 のキュー 113<sub>1</sub> ~ 113<sub>3</sub> を備えればよい。

20

#### 【0049】

更に第 1 の実施例あるいはその変形例では、品質クラステーブル設定情報 141 の送信元端末 144 あるいはコネクション 145 として設定された情報はサブネットワーク単位となっていた。しかしながら、第 1 ~ 第 4 のサブネットワーク 102<sub>1</sub> ~ 102<sub>4</sub> に所属する端末個々を識別できる情報 (IP アドレス) を設定してもよい。また、第 1 ~ 第 4 のサブネットワーク 102<sub>1</sub> ~ 102<sub>4</sub> を識別する情報と端末を識別する情報を混在させても

30

#### 【0050】

更に第 1 の実施例では、パケット中継装置 101 が受信した IP パケット 111 は、IP パケット 115 として送出されるようになっている。これは、一般的にルーティングを行う際に受信した IP パケット 111 のヘッダ 131 の一部を送出前に書き換えることがあるためである。IP パケット 111 のデータが書き換えられない場合には、パケット中継装置 101 から IP パケット 111 が送出されることになる。

#### 【0051】

発明の変形の可能性

#### 【0052】

第 1 の実施例、その変形例または第 2 の実施例では、送信元端末あるいは、送信元端末と宛先端末との組み合わせに対応して品質クラスの判定が行えるようになっている。これに宛先端末のみに対応して品質クラスを判定する判定回路が追加されていてもよい。このようにパケットの宛先のみに応じて送出の優先度である品質クラスの判定を行う判定回路を追加することで、更に多様な尺度で優先制御を行うことができるパケット中継装置を得ることができる。

40

#### 【0053】

#### 【発明の効果】

以上説明したように請求項 1 ~ 請求項 6 記載の発明によれば、予め定めた複数の基準の中から少なくとも一部の基準を選択して、その基準に従った優先順位で受信したパケット信

50

号を送出するようになっている。予め特定の状況に対応した同一の基準をパケット中継装置に設定し、状況に応じて基準を切り替えることで、特定の状況下で優先させたいパケット信号を優先的に送することができる。

【0054】

また請求項3あるいは請求項4記載の発明によれば、送信元となる端末あるいは送信元と宛先それぞれの端末の組み合わせに基づいてパケット信号の優先的な送信を行うことができるようになっている。これら送信元あるいは宛先は、一般的にパケット信号を送信するためにヘッダ情報に予め組み込まれていることが多いため、改めてパケット信号にこれらを組み込まなくても優先制御を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例におけるパケット中継装置が配置されたネットワークの構成の一例を示したブロック図である。

【図2】パケット中継装置の構造の一例を示したブロック図である。

【図3】IPパケットのヘッダの構造の一部を示した説明図である。

【図4】品質クラステーブル設定情報の一例を示した説明図である。

【図5】第1の実施例の変形例におけるパケット中継装置の構造の一例を示したブロック図である。

【図6】品質クラステーブルに設定される振分情報の一例を示した説明図である。

【図7】第2の実施例におけるネットワークの構成の一例を示したブロック図である。

【図8】従来のパケット中継装置の構成の一例を示したブロック図である。

【符号の説明】

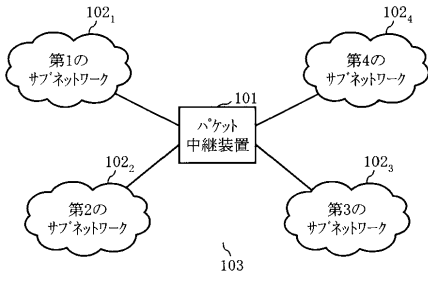
101、101A パケット中継装置  
 102<sub>1</sub> ~ 102<sub>4</sub>、302<sub>1</sub> ~ 302<sub>4</sub> 第1 ~ 第4のサブネットワーク  
 112、112A クラス分け処理部  
 113<sub>1</sub> ~ 113<sub>2,4</sub> 第1 ~ 第2,4のキュー  
 114 スケジューラ  
 116、116A 制御部  
 117、117A サービスクラス処理部  
 118、118A 端末優先度処理部  
 119、119A コネクション優先度処理部  
 120、120A 品質クラステーブル  
 121 判定切替部  
 121<sub>1</sub> ~ 121<sub>3</sub> 第1 ~ 第3の判定切替部  
 123、202 振分部  
 201 付加部  
 304<sub>1</sub> ~ 304<sub>4</sub> 第1 ~ 第4のパケット中継装置  
 306 切替指示装置

10

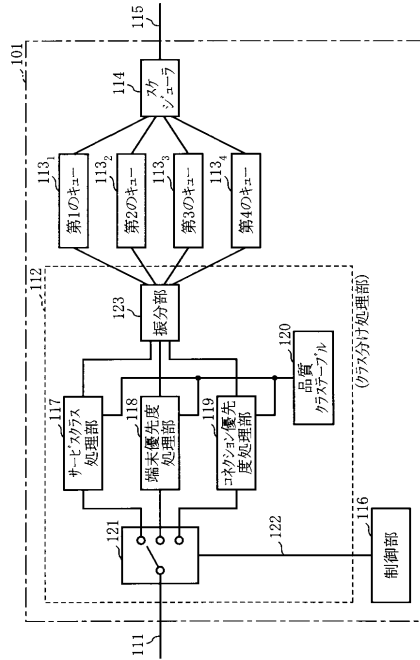
20

30

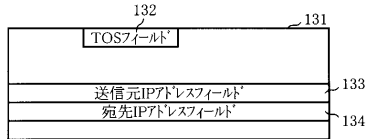
【 図 1 】



【 図 2 】



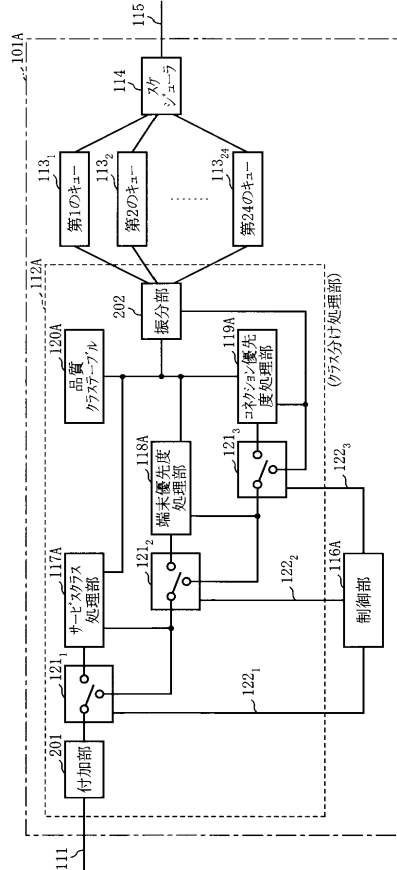
【 図 3 】



【 図 4 】

品質クラス	サービスクラス	送信元端末	コネクション
最優先	音声	第1のサブネットワーク	第1のサブネットワーク - 第2のサブネットワーク
高優先	その他	第2のサブネットワーク	-----
低優先	http	-----	-----
通常	E-Mail,ftp	その他	その他

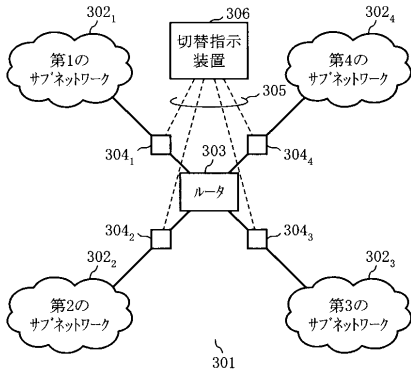
【 図 5 】



【 図 6 】

蓄積される キュー	サービスクラス	送信元端末	コネクション
第1のキュー	最優先	最優先	最優先
第2のキュー	最優先	最優先	通常
第3のキュー	最優先	高優先	最優先
⋮	⋮	⋮	⋮
第24のキュー	通常	通常	通常

【 図 7 】



【 図 8 】

