

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4878545号
(P4878545)

(45) 発行日 平成24年2月15日 (2012.2.15)

(24) 登録日 平成23年12月9日 (2011.12.9)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 L 12/46 (2006.01)

H O 4 L 12/46 V

H O 4 L 12/44 (2006.01)

H O 4 L 12/44 Z

請求項の数 8 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2006-330992 (P2006-330992)
 (22) 出願日 平成18年12月7日 (2006.12.7)
 (65) 公開番号 特開2008-147882 (P2008-147882A)
 (43) 公開日 平成20年6月26日 (2008.6.26)
 審査請求日 平成21年5月21日 (2009.5.21)

(73) 特許権者 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 110000350
 ポレール特許業務法人
 (72) 発明者 野末 大樹
 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地
 株式会社日立コミュニケーションテクノ
 ジー キャリアネットワーク事業部内
 (72) 発明者 宮田 裕章
 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地
 株式会社日立コミュニケーションテクノ
 ジー キャリアネットワーク事業部内

審査官 中木 努

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 Bridged-LANおよび通信ノード装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のVLAN (Virtual LAN) が形成される中継網と、該中継網に接続された複数のLANとからなり、上記中継網内では、1つあるいは複数のVLANからなるMST (Multiple Spanning Tree Protocol) インスタンス毎に、論理的なスパニングツリーが形成されるBridged-LANにおいて、

上記中継網が、イーサネットフレームを送受信する複数のブリッジからなり、各ブリッジが、

VLAN識別子とサービスクラス (COS : Class of service) の値との組み合わせに対応してMSTインスタンスの識別子を定義した変換テーブルと、

上記中継網内で、上記変換テーブルで定義されたMSTインスタンス識別子毎にスパニングツリーを形成するための手段とを有し、

上記各ブリッジが、受信フレームのヘッダからVLAN識別子とCOS値とを抽出し、上記変換テーブルによって、上記受信フレームのMSTインスタンス識別子を特定し、該MSTインスタンス識別子をもつスパニングツリーの経路に従って、上記受信フレームを転送することを特徴とするBridged-LAN。

【請求項2】

前記スパニングツリーを形成するための手段が、VLAN識別子が同一でサービスクラスの異なる第1、第2のMSTインスタンス識別子と対応付けて、前記中継網内に経路の異なる第1、第2のスパニングツリーを形成することを特徴とする請求項1に記載のBrid

10

20

ged- L A N。

【請求項 3】

前記複数の V L A N のうちの特定の 1 つが、第 1 の L A N に收容されたセッション管理サーバと、それぞれ少なくとも 1 つのクライアント端末を收容した複数の第 2 の L A N とからなり、上記特定 V L A N の識別子と音声通信に割り当てられた C O S 値との組合せに対応付けられた M S T インスタンス識別子をもつスパンニングツリーは、上記第 1 の L A N と各第 2 の L A N との間のフレーム転送遅延が最小となるように形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の Bridged- L A N。

【請求項 4】

前記各 L A N に收容された各端末装置が、ヘッダ部に V L A N 識別子と C O S 値とを含むイーサネットフレームを送信することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 の何れかに記載の Bridged- L A N。

10

【請求項 5】

1 つの L A N からの受信フレームのヘッダ部に、該フレームの T C P / U D P ポート番号によって決まる C O S 値を設定して、前記中継網に転送するゲートウェイ装置を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 の何れかに記載の Bridged- L A N。

【請求項 6】

複数の L A N (Local Area Network) 間を V L A N (Virtual LAN) で接続する中継網内に設置される通信ノード装置であって、

それぞれイーサネットフレームを送受信する複数のポートインタフェースと、

20

V L A N 識別子とサービスクラス (C O S : Class of service) の値との組み合わせに対応して M S T インスタンス識別子を定義した変換テーブルと、

上記中継網に、上記変換テーブルで定義された M S T インスタンス識別子毎にスパンニングツリーを形成するための手段と、

上記各ポートインタフェースからイーサネットフレームを受信した時、上記変換テーブルによって、受信フレームのヘッダが示す V L A N 識別子と C O S の値との組み合わせに対応する M S T インスタンス識別子を特定し、該 M S T インスタンス識別子をもつスパンニングツリーの経路に従って、上記受信フレームを転送する経路制御部とを備えたことを特徴とする通信ノード装置。

【請求項 7】

30

複数の V L A N (Virtual LAN) が形成される中継網と、該中継網に接続された複数の L A N とからなり、上記中継網内では、1 つあるいは複数の V L A N からなる M S T (Multiple Spanning Tree Protocol) インスタンス毎に、論理的なスパンニングツリーが形成される Bridged- L A N に接続される端末装置であって、

T C P / U D P ポート番号とサービスクラス (C O S : Class of service) の値との対応関係を示す変換テーブルと、

ネットワークアプリケーションが使用する T C P / U D P ポート番号に応じて、上記変換テーブルから、送信フレームに適用すべき C O S 値を特定するための手段とを有し、

該端末装置が所属する V L A N の識別子と上記特定の C O S 値とをヘッダ部に含むイーサネットフレームを上記 Bridged- L A N に送信することを特徴とする端末装置。

40

【請求項 8】

複数の V L A N (Virtual LAN) が形成される中継網と、該中継網に接続された複数の L A N とからなり、上記中継網内では、1 つあるいは複数の V L A N からなる M S T (Multiple Spanning Tree Protocol) インスタンス毎に、論理的なスパンニングツリーが形成される Bridged- L A N と、少なくとも 1 つの L A N との間に接続されるゲートウェイ装置であって、

それぞれがポート番号によって識別される複数のポートインタフェースと、

T C P / U D P ポート番号とサービスクラス (C O S : Class of service) の値との対応関係を示す変換テーブルと、

ポート番号と対応して C O S 値設定の可否を示すフラグ情報を記憶した C O S 値設定テ

50

ーブルと、

上記各ポートインタフェースからイーサネットフレームを受信した時、上記C O S 値設定テーブルから、受信フレームの転送先となるポート番号と対応するフラグ情報を検索し、該フラグ情報がC O S 値設定要を示す場合、上記変換テーブルから、上記受信フレームのT C P / U D P ポート番号と対応するC O S 値を検索し、該C O S 値を上記受信フレームのヘッダ部に設定して、受信フレームを上記転送先ポート番号で特定されるポートインタフェースに転送する経路制御手段とを備えた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】

10

本発明は、Bridged- L A N に関し、更に詳しくは、V L A N にスパニングツリーを適用したBridged- L A N と、それに適用される通信ノード装置、端末装置およびゲートウェイ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、地理的に分散した企業内の複数のL A N (Local Area Network) を中継網、例えば、公衆網を介して接続したネットワーク形態が増加している。図18は、このようなネットワーク形態の1例を示す。ここでは、A社のL A N : # A 1 と# A 2 とが、中継網N W を介して接続されている。同様に、B社のL A N : # B 1 と# B 2 も、中継網N W を介して接続されている。例えば、A社のL A N : # A 1 に収容された端末装置(パーソナルコンピュータ)P C - A 1 は、中継網N W を通して、A社のL A N # A 2 に所属する端末装置(パーソナルコンピュータ)P C - A 2 とデータを送受信する。

20

【0003】

中継網N W は、耐障害性を向上するために、一般的に、複数台のブリッジB R (図18ではB R 1 ~ B R 4) で、冗長化された複数のパスを形成したネットワーク構成となっている。このように、複数のL A N がブリッジを介して接続された形態のネットワークを「Bridged- L A N」と呼ぶ。中継網N W において、複数のブリッジがループ状に接続されると、例えば、A R P (Address Resolution Protocol) フレームのように、宛先アドレスとしてブロードキャスト・アドレスを持つフレームが、ブリッジからブリッジに転送され続け、所謂、ブロードキャスト・ストームが発生することがある。ブロードキャスト・ストームを回避するための技術として、I E E E 8 0 2 . 1 d (非特許文献1) で規定されたS T P (Spanning Tree Protocol) がある。

30

【0004】

S T P では、このようなループ状のネットワークを論理的にツリー構造のネットワーク(スパニングツリー)として管理することによって、ブロードキャスト・ストームを回避している。具体的に言うと、S T P では、ブリッジI D の値によって、ループを形成している複数のブリッジのうちの1つをRootブリッジとして選択する。残りのブリッジでは、回線速度に基づいて算出されたコスト値が最小になるように、Rootブリッジ迄の経路を決定し、コスト値が最小でない経路を閉塞(ブロック)することによって、物理的にはループ状に接続されたネットワークを論理的なスパニングツリー・ネットワークとして管理する。

40

【0005】

各ブリッジは、Rootブリッジ方向に最小コストをもつ複数の経路(隣接ブリッジ)が存在していた場合、ブリッジI D の小さい隣接ブリッジを経由する経路を優先させる。S T P では、上述した経路決定過程において、ブリッジI D と、回線速度によって決まるコスト値とを搬送する「B P D U」と呼ばれるデータをブリッジ間でやりとりする。

【0006】

図19は、S T P を適用したBridged- L A N のネットワーク構成の1例を示す。

図19では、4つのL A N : # 1 ~ # 4 が、ループ状に接続されたブリッジB R 1 ~ B R 4 を介して、相互接続されている。各L A N は、複数のP C を収容できるが、ここでは

50

簡略化して、各 L A N に P C が 1 台ずつ接続されている。

【 0 0 0 7 】

ブリッジ B R 1 ~ B R 4 のうち、最小 I D をもつ B R 1 が Root ブリッジとなる。Root ブリッジ B R 1 では、3 つの Ethernet ポート P 1 1、P 1 2、P 1 3 のうち、ポート P 1 1 と P 1 2 を指定ポート (Designated Port) D P としている。ブリッジ B R 2 では、Root ブリッジ B R 1 に近い Ethernet ポート P 2 1 をルートポート (Root Port) R P、Root ブリッジから遠い Ethernet ポート P 2 2 を指定ポート D P としている。

【 0 0 0 8 】

また、ブリッジ B R 4 では、Root ブリッジに近い Ethernet ポート P 4 1 をルートポート R P、Root ブリッジから遠い Ethernet ポート P 4 2 を指定ポート D P とし、ブリッジ B R 3 では、ブリッジ B R 2 と接続される Ethernet ポート P 3 2 をルートポート R P、ブリッジ B R 4 と接続される Ethernet ポート P 3 1 を非指定ポート (Non Designated Port) N D P としている。これによって、ブリッジ B R 3 と B R 4 との間の回線がブロッキングされている。このように、S T P では、Root ブリッジと、R P、D P、N D P を決定することによって、Root ブリッジを頂点とするスパニングツリーを構成できる。

【 0 0 0 9 】

近年では、ネットワークの大規模化に伴って、1 つの L A N を仮想的な複数の L A N に分割した V L A N (Virtual Local Area Network) も運用されている。V L A N については、I E E E 8 0 2 . 1 q (非特許文献 2) で規定されている。ネットワークを複数の V L A N に分割すると、A R P などのブロードキャストフレームの到達範囲 (ブロードキャストドメイン) を縮小し、ネットワーク帯域の圧迫を回避することが可能となる。

【 0 0 1 0 】

上述した V L A N 上で S T P を実現する技術として、I E E E 8 0 2 . 1 (非特許文献 3) で規定された M S T (Multiple Spanning Tree Protocol) がある。M S T では、1 つ或いは複数の V L A N からなる MST instance 毎にスパニングツリーが構成される。

【 0 0 1 1 】

図 2 0 は、M S T を適用した Bridged - L A N のネットワーク構成の 1 例を示す。

ここでは、L A N # 1 ~ # 4 が、ループ状に接続されたブリッジ B R 1 ~ B R 4 を含む中継網 NW 介して、相互接続されている。L A N # 1 には、P C 1 - 1 ~ P C 1 - 3 が収容され、L A N # 2 ~ L A N # 4 には、それぞれ P C 2、P C 3、P C 4 が接続されている。

【 0 0 1 2 】

図 2 0 では、Bridged - L A N に、実線で示した V L A N # 1 と、破線で示した V L A N # 2 の 2 つの V L A N が形成されている。V L A N # 1 には、L A N # 1 に接続された P C 1 - 1 と、L A N # 3 の全体とが所属し、V L A N # 2 には、L A N # 1 に接続された P C 1 - 2、P C 1 - 3 と、L A N # 2、L A N # 4 の全体が所属している。

【 0 0 1 3 】

ここでは、V L A N # 1 と V L A N # 2 とが、互いに異なった MST instance に所属するものとし、それぞれの MST instance を「MST instance # 1」、「MST instance # 2」と定義する。M S T では、MST instance 毎に Root ブリッジ R B を選択し、ブリッジ毎に R P、D P、N D P を決定している。以下の説明では、MST instance # 1 では B R 1 が、MST instance # 2 では B R 3 が、それぞれ Root ブリッジ R B として選択されたものと仮定する。

【 0 0 1 4 】

ブリッジ B R 1 では、Ethernet ポート P 1 1 が、MST instance # 1、# 2 の双方で指定ポート D P となり、Ethernet ポート P 1 2 が、MST instance # 1 では D P、MST instance # 2 では N D P となっている。また、ブリッジ B R 2 では、Ethernet ポート P 2 1 が、MST instance # 1 で R P、MST instance # 2 で D P となり、Ethernet ポート P 2 2 が、MST instance # 1、# 2 の双方で D P となっている。

【 0 0 1 5 】

10

20

30

40

50

ブリッジ B R 3 では、Ethernetポート P 3 1 が、MST instance # 1 で N D P、MST instance # 2 で D P となり、Ethernetポート P 3 2 が、MST instance # 1、# 2 の双方で R P となっている。ブリッジ B R 4 では、Ethernetポート P 4 1 が、MST instance # 1、# 2 の双方で R P、Ethernetポート P 4 2 が、MST instance # 1 で D P、MST instance # 2 で R P となっている。従って、MST instance # 2 では、ブリッジ B R 1 と B R 2 との間、MST instance # 1 ではブリッジ B R 3 と B R 4 との間が、それぞれブロッキングされている。

【 0 0 1 6 】

このように、M S T によれば、複数の V L A N (図 2 0 では V L A N # 1 と V L A N # 2) に個別のスパニングツリーを構成でき、V L A N の長所であるブロードキャストドメインの縮小と、S T P の長所であるブロードキャスト・ストームの回避を同時に実現することが可能となる。

【 0 0 1 7 】

【非特許文献 1】I E E E 8 0 2 . 1 q、

【非特許文献 2】I E E E 8 0 2 . 1 d、

【非特許文献 3】I E E E 8 0 2 . 1 s

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 8 】

図 2 0 に示した Bridged - L A N において、P C 1 - 2 が W E B サーバ、P C 1 - 3 がセッション管理用の S I P (Session Initiation Protocol) サーバとして機能し、P C 2 を W E B と S I P のクライアント、P C 4 を S I P のクライアントと仮定する。これらの P C は、何れも V L A N # 2 に所属している。W E B クライアントは、W E B サーバ (P C 1 - 2) から、h t t p プロトコルに従った W E B サービスを受けることができる。一方、S I P クライアント間では、S I P サーバ (P C 1 - 3) を介して V o I P (Voice over IP) 通信を行うことができる。

【 0 0 1 9 】

V L A N # 2 では、ブリッジ B R 1 のポート P 1 2 とブリッジ B R 2 のポート P 2 1 との間がブロッキングされているため、P C 2 が、W E B サーバ (P C 1 - 2) から W E B サービスを受ける場合、P C 2 は、ブリッジ B R 2、B R 3、B R 4、B R 1 を経由して、W E B サーバと通信することになる。また、S I P サーバ (P C 1 - 3) を介して P C 4 と V o I P 通信する場合も、P C 2 は、ブリッジ B R 2、B R 3、B R 4、B R 1 の順で経由した通信経路で、S I P サーバ (P C 1 - 3) に接続される。

【 0 0 2 0 】

W E B サービスのように、厳密なリアルタイム伝送を必要としない通信サービスでは、通信フレームが経由するブリッジの個数は特に問題にはならないが、V o I P のような音声通信では、ネットワーク上でのデータ転送遅延が問題となるため、経由するブリッジの個数が少ない最小遅延経路で通信することが望まれる。

【 0 0 2 1 】

しかしながら、M S T では、上述したように V L A N 毎に S T P が適用されており、中継網内にサービス毎に異なったスパニングツリーを構成することはできない。従って、図 2 0 において、例えば、V L A N # 2 に所属した P C 2 が、P C 4 と V o I P 通信する場合に、B R 2 と B R 1 のみを経由する最短ルートで、S I P サーバ (P C 1 - 3) をアクセスすることはできない。すなわち、既存の M S T では、W E B サービスと V o I P のように、サービス種類によって異なったスパニングツリーを構成することができないという問題がある。

【 0 0 2 2 】

本発明の目的は、中継網内にサービス毎に異なったスパニングツリーを構成できる Bridged - L A N を提供することにある。

本発明の他の目的は、Bridged - L A N の中継網内でサービス毎に異なったスパニングツ

10

20

30

40

50

リーを構成できる通信ノード装置を提供することにある。

本発明の更に他の目的は、Bridged- L A Nの中継網でサービス種別に適合した経路で転送可能な通信フレームを生成する通信端末装置およびゲートウェイ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 3 】

上記目的を達成するため、本発明は、Bridged- L A Nの複数のL A Nを相互接続する中継網内に、V L A N - I Dとサービスクラスとの組み合わせで定義されたMST instance毎に、スパニングツリーを形成することを特徴とする。サービスクラスとしては、イーサネット(Ethernet：登録商標)フレームのヘッダ部に含まれるタグフィールドに定義されたC O S (Class Of Service)を使用できる。

10

【 0 0 2 4 】

本発明において、Bridged- L A Nに接続される各端末装置(パーソナルコンピュータ)は、例えば、T C P / U D Pポート番号とC O S値との対応関係を示す変換テーブルを参照して、ネットワークアプリケーションが利用するT C P / U D Pポート番号と対応するC O S値を特定し、該C O S値を所属V L A Nの識別子と共に送信フレームのヘッダ部に設定する。また、中継網を構成する各ブリッジは、V L A N - I DとC O S値との組み合わせとMST instance識別子との対応関係を示す変換テーブルを参照して、受信フレームのMST instance識別子を特定する。

【 0 0 2 5 】

20

更に詳述すると、本発明のBridged- L A Nは、複数のV L A N (Virtual LAN)が形成される中継網と、該中継網に接続された複数のL A Nとからなり、上記中継網内では、1つあるいは複数のV L A NからなるM S T (Multiple Spanning Tree Protocol)インスタンス毎に、論理的なスパニングツリーが形成され、上記中継網が、イーサネットフレームを送受信する複数のブリッジからなり、

各ブリッジが、V L A N識別子とサービスクラス(C O S : Class of service)の値との組み合わせに対応してM S Tインスタンスの識別子を定義した変換テーブルと、上記中継網内で、上記管理テーブルで定義されたM S Tインスタンス識別子毎にスパニングツリーを形成するための手段とを有し、

上記各ブリッジが、受信フレームのヘッダからV L A N識別子とC O S値とを抽出し、上記変換テーブルによって、上記受信フレームのM S Tインスタンス識別子を特定し、該M S Tインスタンス識別子をもつスパニングツリーの経路に従って、上記受信フレームを転送することを特徴とする。

30

【 0 0 2 6 】

本発明は、M S Tに従ってスパニングツリーが形成されるBridged- L A Nに適した通信ノード装置、端末装置およびゲートウェイを提供する。

本発明による通信ノード装置は、それぞれイーサネットフレームを送受信する複数のポートインタフェースと、V L A N識別子とサービスクラス(C O S : Class of service)の値との組み合わせに対応してM S Tインスタンス識別子を定義した変換テーブルと、上記中継網に、上記管理テーブルで定義されたM S Tインスタンス識別子毎にスパニングツリーを形成するための手段と、上記各ポートインタフェースからイーサネットフレームを受信した時、上記変換テーブルによって、受信フレームのヘッダが示すV L A N識別子とC O Sの値との組み合わせに対応するM S Tインスタンス識別子を特定し、該M S Tインスタンス識別子をもつスパニングツリーの経路に従って、上記受信フレームを転送する経路制御部とを備えたことを特徴とする。

40

【 0 0 2 7 】

本発明による端末装置は、T C P / U D Pポート番号とサービスクラス(C O S : Class of service)の値との対応関係を示す変換テーブルと、ネットワークアプリケーションが使用するT C P / U D Pポート番号に応じて、上記変換テーブルから、送信フレームに適用すべきC O S値を特定するための手段とを有し、該端末装置が所属するV L A Nの識

50

別子と上記特定のC O S値とをヘッダ部に含むイーサネットフレームを上記Bridged- L A Nに送信することを特徴とする。

【0028】

イーサネットフレームへのC O S値の付与は、各端末装置に代わって、L A Nと中継網との間に位置したゲートウェイ装置で行ってもよい。本発明のゲートウェイ装置は、それぞれがポート番号によって識別される複数のポートインタフェースと、T C P / U D Pポート番号とサービスクラス(C O S : Class of service)の値との対応関係を示す変換テーブルと、ポート番号と対応してC O S値設定の可否を示すフラグ情報を記憶したC O S値設定テーブルと、上記各ポートインタフェースからイーサネットフレームを受信した時、上記C O S値設定テーブルから、受信フレームの転送先となるポート番号と対応するフラグ情報を検索し、該フラグ情報がC O S値設定要を示す場合、上記変換テーブルから、上記受信フレームのT C P / U D Pポート番号と対応するC O S値を検索し、該C O S値を上記受信フレームのヘッダ部に設定して、受信フレームを上記転送先ポート番号で特定されるポートインタフェースに転送する経路制御手段とを備えたことを特徴とする。

10

【0029】

本発明によれば、リアルタイム性を必要とする通信サービスに特定のC O S値を割り当てておき、特定C O S値と対応づけられたスパニングツリーで予め最適な経路を確保しておくことによって、中継網内での転送遅延が少ない通信サービスを提供できる。

【0030】

尚、ネットワークアプリケーションの全てが、T C P / U D Pを利用した通信サービスを実行するとは限らない。また、T C P / U D Pを利用する通信サービスであっても、リアルタイム性に寛容な通信サービスのデータフレームは、最適経路を通す必要はない。従って、特に最適経路を必要としない通信サービスには、デフォルトのC O S値、例えば「0」を割り当てておき、デフォルトC O S値をもつ1つ、または複数のV L A NをデフォルトのMST instance識別子と対応付けておくことによって、汎用的なスパニングツリーでデータフレームを転送してもよい。

20

【発明の効果】

【0031】

本発明によれば、Bridged- L A Nの中継網内に、ネットワークアプリケーションが使用するサービスの種別に応じたスパニングツリーを形成できるため、同一のV L A N識別子をもつデータフレームであっても、リアルタイム性の高いデータフレームは、他のデータフレームとは異なる最適化された通信経路で転送することが可能となる。また、V L A Nの特徴であるブロードキャストドメインの分割効果と、S T Pの特長であるブロードキャストストームの抑制効果を生かすことができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

以下、本発明の実施例について、図面を参照して詳述する。

【実施例1】

【0033】

図1は、本発明が適用されるBridged - V L A Nのネットワーク構成例を示す。ここに例示したネットワークは、L A N # 1 ~ L A N # 4と、ループ状に接続されたブリッジB R 1 ~ B R 4を含む中継網N Wとからなり、L A N # 1 ~ L A N # 4には、図20と同様、それぞれP C 1 - 1 ~ P C 1 - 3、P C 2、P C 3、P C 4が接続されている。

40

【0034】

図1に示したBridged - L A Nには、実線で示したV L A N # 1と、破線で示したV L A N # 2の2つのV L A Nが形成され、図20と同様、V L A N # 1には、L A N # 1に接続されたP C 1 - 1と、L A N # 3全体が所属し、V L A N # 2には、L A N # 1に接続されたP C 1 - 2、P C 1 - 3と、L A N # 2、L A N # 4の全体が所属している。V L A N # 2において、P C 1 - 2はW E Bサーバ、P C 1 - 3はS I Pサーバとして機能し、P C 2は、W E BとS I Pのクライアント、P C 4は、S I Pクライアントとなって

50

いる。

【 0 0 3 5 】

本実施例では、Ethernetヘッダのタグフィールドに含まれるサービスクラスC O S (C l a s s o f s e r v i c e) の値として、S I Pサービス(T C Pポート番号 = 「 5 0 6 0 」)には特定値「 3 」を割り当て、W E Bサービス(T C Pポート番号 = 「 8 0 」)には、デフォルト値「 0 」を割り当てる。V L A N # 1は、MST instance # 1に所属する。一方、V L A N # 2は、2つのスパニングツリーに分割し、C O S = 0のV L A N # 2はMST instance # 2に、C O S = 3のV L A N # 2はMST instance # 3に所属させる。

【 0 0 3 6 】

本実施例でも、MST instance毎に適当なブリッジをRootブリッジR Bとし、ブリッジ毎にR P、D P、N D Pを決定する。MST instance # 1、MST instance # 3では、B R 1をRootブリッジR Bとし、MST instance # 2では、B R 3をRootブリッジR Bとする。これらのRootブリッジR Bは、ネットワーク管理者によって指定される。R P、D P、N D Pは、M S Tによって自動的に決定される。

【 0 0 3 7 】

ブリッジB R 1では、EthernetポートP 1 1が、MST instance # 1 ~ # 3の全てにおいてD Pとなり、EthernetポートP 1 2が、MST instance # 1、# 3ではD P、MST instance # 2ではN D Pとなっている。ブリッジB R 2では、EthernetポートP 2 1が、MST instance # 1と# 3ではR P、MST instance # 2ではD Pとなり、EthernetポートP 2 2が、MST instance # 1 ~ # 3の全てにおいてD Pとなっている。

【 0 0 3 8 】

ブリッジB R 3では、EthernetポートP 3 1が、MST instance # 1と# 3ではN D P、MST instance # 2ではD Pとなっており、EthernetポートP 3 2が、MST instance # 1 ~ # 3の全てにおいてR Pとなっている。また、ブリッジB R 4では、EthernetポートP 4 1が、MST instance # 1 ~ # 3全てにおいてR Pとなり、EthernetポートP 4 2が、MST instance # 1と# 3ではD P、MST instance # 2ではR Pとなっている。

【 0 0 3 9 】

従って、MST instance # 1と# 3では、B R 3とB R 4との間をブロッキングし、MST instance # 2では、B R 1とB R 2との間をブロッキングして、それぞれ個別のスパニングツリーが形成される。

【 0 0 4 0 】

ここで、L A N # 2に接続されたP C 2が、W E Bサーバ(P C 1 - 2)からW E Bサービスを楽しむ場合、P C 2とW E Bサーバ(P C 1 - 2)の間では、C O S = 0の通信フレームが送受信される。C O S = 0のV L A N # 2が所属するMST instance # 2では、ブリッジB R 1(EthernetポートP 1 2)とブリッジB R 2(EthernetポートP 2 1)との間の回線がブロッキングされているため、P C 2から送信されたフレームは、ブリッジB R 2、B R 3、B R 4、B R 1の順で通過する経路に沿って、W E Bサーバ(P C 1 - 2)に転送される。W E Bサーバ(P C 1 - 2)からP C 2宛に送信されたフレームは、これとは逆順の経路で、P C 2に転送される。

【 0 0 4 1 】

一方、P C 2が、S I Pサーバ(P C 1 - 3)を介して、P C 4とV o I P通信を行う場合、通信フレームのC O Sの値は「 3 」となっている。C O S = 3のV L A N # 2が所属するMST instance # 3では、P C 2とS I Pサーバ(P C 1 - 3)は、ブリッジB R 2とB R 1のみを経由する最短経路で交信できるため、データ転送遅延を最小にすることが可能となる。

【 0 0 4 2 】

図 2 は、本発明のBridged - V L A Nに適用されるP Cの1実施例を示す。

P Cは、プロセッサ(C P U) 2 1と、主メモリ 2 2と、不揮発性メモリ 2 3と、Ethernetポートインタフェース 2 4と、これらの要素を相互接続する内部バス 2 5とからなっている。不揮発性メモリ 2 3には、本発明に係るソフトウェアとして、アプリケーション

10

20

30

40

50

ョンソフトウェア100Mと、TCP/IPプロトコルスタック110Mと、COS値取得プログラム120Mと、TCP/UDPポート番号 - COS変換テーブル130Mとが格納されている。PCの起動時には、これらのソフトウェアが、主メモリ22にロードされ(100~130)、プロセッサ21によって実行、あるいは参照される。

【0043】

アプリケーションソフトウェア100(100M)としては、PCの機能に応じた適切なソフトウェアが用意される。例えば、PC4には、SIPクライアント・ソフトウェアが、PC2には、WEBクライアント・ソフトウェアとSIPクライアント・ソフトウェアが用意される。また、PC1-2には、WEBサーバ・ソフトウェア、PC1-3には、SIPサーバ・ソフトウェアが用意される。

10

【0044】

プロセッサ21は、アプリケーションソフトウェア100を実行し、TCP/IPプロトコルスタック110を利用して、ネットワークNWに接続された他のPCと通信する。

【0045】

COS値取得プログラム120は、TCP/IPプロトコルスタック110によって呼び出される。COS値取得プログラム120は、TCP/UDPポート番号 - COS変換テーブル130から、TCP/IPプロトコルスタック110が指定したTCP/UDPポート番号と対応するCOS値を検索し、これをTCP/IPプロトコルスタックに返答する。プロセッサ21は、送信フレームのEthernetヘッダに含まれるタグフィールドに上記COS値を設定し、Ethernetポートインタフェース24からLANに送信する。

20

【0046】

図3は、本発明のBridged - VLANに適用されるブリッジBRの1実施例を示す。

ブリッジBRは、プロセッサ(CPU)31と、主メモリ32と、不揮発性メモリ33と、複数のEthernetポートインタフェース(INF)34-1~34-Nと、これらの要素を相互接続する内部バス35とからなる。

【0047】

不揮発性メモリ33には、本発明に係るソフトウェアとして、L2経路制御プログラム300Mと、MST instance取得プログラム310Mと、VLAN-ID・COS - MST instance変換テーブル350と、STP/MSTプロトコルのプログラム370Mが用意されている。ブリッジ起動時には、これらのソフトウェアが主メモリ32にロードされ(300~370)、プロセッサ31によって実行、あるいは参照される。

30

【0048】

Ethernetポートインタフェース34(34-1~34-N)で受信された通信フレームは、L2経路制御プログラム300に従って処理される。L2経路制御プログラム300は、MST instance取得プログラム310を呼び出して、受信フレームのタグフィールドが示すCOS値と対応するMST instance識別子を特定し、このMST instance識別子で定義されたスパンニングツリーの経路に従って、受信フレームを転送すべきEthernetポートインタフェースを決定する。

【0049】

STPの経路は、STP/MSTプロトコルのプログラム370によって形成され、各ブリッジでは、MST instanceの識別子が特定されれば、スパンニングツリーの構成情報から、受信フレームの転送先Ethernetポートインタフェースの識別子が判明するようになっている。

40

【0050】

MST instance取得プログラム310は、VLAN-ID・COS - MST instance変換テーブル350から、L2経路制御プログラム300が指定したVLAN-IDおよびCOSと対応するMST instanceの識別子を検索し、これをL2経路制御プログラムに返す。

【0051】

図4は、PCが備えるTCP/UDPポート番号 - COS変換テーブル130の1例を示す。

50

T C P / U D P ポート番号 - C O S 変換テーブル 1 3 0 は、T C P / U D P ポート番号 1 3 1 と C O S 値 1 3 2 との対応関係を示す複数のテーブルエントリからなる。ここで、テーブルエントリ 1 3 0 1 は、W E B サービス (T C P ポート番号 = 8 0) の C O S 値、テーブルエントリ 1 3 0 2 は、S I P サービス (T C P ポート番号 = 5 0 6 0) の C O S 値を定義している。

【 0 0 5 2 】

図 5 は、ブリッジ B R が備える V L A N ID・C O S - M S T instance 変換テーブル 3 5 0 の 1 例を示す。

V L A N ID・C O S - M S T instance 変換テーブル 3 5 0 は、V L A N - I D 3 5 1 と C O S 値 3 5 2 との組み合わせと対応して、M S T instance の識別子 3 5 3 の値を示す複数のテーブルエントリからなっている。テーブルエントリ 3 5 0 1 は、図 1 に示した M S T instance # 1、テーブルエントリ 3 5 0 2 と 3 5 0 3 は、それぞれ M S T instance # 2 と M S T instance # 3 を定義している。

【 0 0 5 3 】

図 6 は、P C とブリッジ B R との間、および中継網内のブリッジ B R 間で転送される Ethernet フレームのフォーマットを示す。

Ethernet フレーム 6 0 は、Ethernet ヘッダ H 1 と、データ部 6 2 と、F C S (Frame Check Sequence) 6 3 とからなる。Ethernet ヘッダ H 1 は、宛先 M A C アドレス 6 1 1 と、送信元 M A C アドレス 6 1 2 と、タグ (t a g) フィールド 6 1 3 と、フレーム種別 6 1 4 からなり、t a g フィールド 6 1 3 は、3 ビットの C O S フィールド 6 1 5 と、1 ビットの C F I (Canonical Format Indicator) フィールド 6 1 6 と、1 2 ビットの V L A N - I D フィールド 6 1 7 とからなっている。

【 0 0 5 4 】

次に、図 7 ~ 図 9 を参照して、P C におけるデータの送受信について説明する。

図 7 は、図 2 に示した P C の構成要素のうち、特にデータ送信に関係する部分を示している。

【 0 0 5 5 】

アプリケーションソフトウェア 1 0 0 で送信データ 2 0 0 が生成されると、プロセッサ 2 1 は、T C P / I P プロトコルスタック 1 1 0 によって、送信データ 2 0 0 に T C P / U D P ヘッダ H 3、I P ヘッダ H 2、Ethernet ヘッダ H 1 を生成し、図 6 に示した Ethernet フレームを形成する。この時、T C P / I P プロトコルスタック 1 1 0 は、T C P / U D P ポート番号を引数として、C O S 値取得プログラム 1 2 0 を呼び出す。C O S 値取得プログラム 1 2 0 は、引数で指定された T C P / U D P ポート番号を検索キーとして、T C P / U D P ポート番号 - C O S 変換テーブル 1 3 0 から C O S 値を取得し、これを T C P / I P プロトコルスタック 1 1 0 に返す。

【 0 0 5 6 】

T C P / I P プロトコルスタック 1 1 0 は、上記 C O S 値取得プログラム 1 2 0 によって特定された C O S 値を Ethernet ヘッダ H 1 のタグフィールド 6 1 3 (C O S フィールド 6 1 5) に設定する。尚、送信フレームが、T C P / U D P フレームでなかった場合、T C P / I P プロトコルスタック 1 1 0 は、C O S 値取得プログラム 1 2 0 を呼び出すことなく、C O S フィールド 6 1 5 に「 0 」を設定する。T C P / I P プロトコルスタック 1 1 0 で生成された Ethernet フレーム 6 0 T は、Ethernet ポートインタフェース 2 4 を介して、L A N 回線に送信される。

【 0 0 5 7 】

図 8 は、C O S 値取得プログラム 1 2 0 のフローチャートを示す。

C O S 値取得プログラム 1 2 0 では、T C P / U D P ポート番号 - C O S 変換テーブル 1 3 0 から、引き数で指定された T C P / U D P ポート番号に該当するテーブルエントリを検索する (ステップ 1 2 1)。検索結果を判定し (1 2 2)、検索キーに該当するテーブルエントリが見つかった場合は、このテーブルエントリが示す C O S 値を T C P / I P プロトコルスタック 1 1 0 に返す (1 2 3)。検索キーに該当するテーブルエントリが見

10

20

30

40

50

つからなかった場合は、C O S 値「 0 」を T C P / I P プロトコスタック 1 1 0 に返す (1 2 4)

図 9 は、P C におけるデータフレームの受信動作を示す。

Ethernetポートインタフェース 2 4 が L A N 回線から受信したEthernetフレーム 6 0 R は、T C P / I P プロトコスタック 1 1 0 で処理される。T C P / I P プロトコスタック 1 1 0 では、受信フレーム 6 0 R からEthernetヘッダ H 1、I P ヘッダ H 2、T C P / U D P ヘッダ H 3 を除去し、データ部 6 2 の内容を受信データ 2 0 1 としてアプリケーションソフトウェア 1 0 0 に渡す。

【 0 0 5 8 】

図 1 0 は、ブリッジに B R おけるEthernetフレームの転送動作を示す。

10

プロセッサ 3 1 は、各Ethernetポートインタフェース、例えば、3 4 - j が L A N 回線から受信したEthernetフレーム 6 0 R を、L 2 経路制御プログラム 3 0 0 に従って処理する。L 2 経路制御プログラム 3 0 0 では、受信Ethernetフレーム 6 0 R のEthernetヘッダ H 1 から、V L A N - I D 6 1 7 と C O S 値 6 1 5 とを抽出し、これを引数としてMST instance取得プログラム 3 1 0 を呼び出す。

【 0 0 5 9 】

MST instance取得プログラム 3 1 0 は、L 2 経路制御プログラム 3 0 0 が指定したVLAN-IDとCOS値とを検索キーとして、VLAN-ID・COS - MST instance変換テーブル 3 5 0 から、検索キーと対応するMST instanceの識別子 3 5 3 を検索し、これをL 2 経路制御プログラム 3 0 0 に返す。

20

【 0 0 6 0 】

L 2 経路制御プログラム 3 0 0 は、MST instance識別子 3 5 3 と対応するS T P 経路に従って、受信フレームを転送すべきEthernetポートインタフェース 3 4 - k を決定し、このインタフェースからEthernetフレーム 6 0 R を送信する。

【 0 0 6 1 】

図 1 1 は、MST instance取得プログラム 3 1 0 のフローチャートを示す。

MST instance取得プログラム 3 1 0 では、L 2 経路制御プログラム 3 0 0 から与えられたV L A N - I D と C O S の値との組み合わせを検索キーとして、VLAN-ID・COS - MST instance変換テーブル 3 5 0 を参照し、検索キーに該当するMST instance識別子 3 5 3 を取得し (ステップ 3 1 1)、取得したMST instance識別子をL 2 経路制御プログラム 3 0 0 に返す (3 1 2)。

30

【実施例 2】

【 0 0 6 2 】

図 1 2 は、本発明が適用されるBridged - V L A N の他のネットワーク構成例を示す。

図 1 2 のネットワークは、中継網 N W に、ゲートウェイ G W 1 を介して、別の L A N # 5 に接続されている点で、図 1 と異なる。図 1 2 では、ゲートウェイ G W 1 が、L A N # 2 を介して中継網 N W に接続されているが、ゲートウェイ G W 1 は、ブリッジ B R 2 のEthernetポート P 2 3 に直接的に接続されてもよい。

【 0 0 6 3 】

ゲートウェイ G W 1 は、Ethernetポート G P 1 で L A N # 2 に接続され、Ethernetポート G P 2 で L A N # 5 と接続されて、L A N # 5 からの受信フレームを L A N # 2 に転送すると共に、L A N # 2 からの受信フレームを L A N # 5 に転送する。

40

【 0 0 6 4 】

本実施例のゲートウェイ G W 1 は、L A N # 5 から通信フレームを受信すると、受信フレームが示す T C P / U D P ポート番号に従って C O S 値を特定し、これをEthernetヘッダ H 1 のタグフィールドに設定して、受信フレームを L A N # 2 に転送する。L A N # 5 には、パーソナルコンピュータ P C 5 が接続されている。パーソナルコンピュータ P C 5 は、S I P クライアントとなっており、S I P サーバで (P C 1 - 3) を経由して、他の S I P クライアント、例えば、P C 4 と通信する。

【 0 0 6 5 】

50

本実施例では、ゲートウェイGW1が、LAN#5からの受信フレームにCOS値を設定するようになっていたため、パーソナルコンピュータPC5には、実施例1で説明したCOS値の設定機能、例えば、図2に示したCOS値取得プログラム120とTCP/UDPポート番号 - COS変換テーブル130を備える必要はない。

【0066】

図13は、ゲートウェイGW1の1実施例を示す。

ゲートウェイGW1は、プロセッサ(CPU)41と、主メモリ42と、不揮発性メモリ43と、複数のEthernetポートインタフェース44-1~44-Nと、これらの要素を相互接続する内部バス45とからなる。不揮発性メモリ43には、本発明が関係するソフトウェアとして、ルーティングテーブル(図示せず)を備えたL3経路制御プログラム400Mと、COS値取得プログラム410Mと、COS値設定テーブル420Mと、TCP/UDPポート番号 - COS変換テーブル430Mとが用意されている。ゲートウェイの起動時には、これらのソフトウェアが、主メモリ42にロードされ(400~430)、プロセッサ41によって実行、あるいは参照される。

【0067】

L3経路制御プログラム400は、LAN#5からEthernetフレームを受信した時、受信フレームからTCP/UDPポート番号を抽出し、COS値取得プログラム410を使用して、TCP/UDPポート番号と対応するCOS値を特定し、このCOS値をEthernetヘッダH1のタグに設定する。L3経路制御プログラム400は、ルーティングテーブルによって、上記Ethernetフレームの出力ポート番号を特定し、受信フレームを出力ポート番号と対応した適切なEthernetポートインタフェースから送出する。

【0068】

COS値取得プログラム410は、COS設定テーブル420とTCP/UDPポート番号 - COS変換テーブル430を参照して、L3経路制御プログラム400から指定されたTCP/UDPポート番号に対応するCOS値を取得し、これをL3経路制御プログラム400に返す。

【0069】

図14は、COS値設定テーブル420の1例を示す。

COS設定判定テーブル420は、ゲートウェイGW1が備えるEthernetポートの識別番号421毎に、COS値設定の要否を示すフラグ422を示している。ここに示した例では、Ethernetポート番号#1のテーブルエントリで、フラグ422が「1」に設定してある。これは、EthernetポートGP1への転送フレームに対して、COS値を設定すべきことを意味している。

【0070】

図15は、ゲートウェイGW1が備えるTCP/UDPポート番号 - COS変換テーブルの430の1例を示す。

TCP/UDPポート番号 - COS変換テーブル430は、第1実施例のPCが備えるTCP/UDPポート番号 - COS変換テーブル130と同様、TCP/UDPポート番号431とCOS値432との対応関係を示している。

【0071】

図16は、ゲートウェイGW1におけるデータフレームの転送動作を示す。

プロセッサ41は、Ethernetポートインタフェース、例えば、i番目のインタフェース44-iが、Ethernetフレーム60Rを受信すると、受信フレームをL3経路制御プログラム400によって処理する。L3経路制御プログラム400では、受信フレームのヘッダをチェックし、受信フレームがTCP/UDPヘッダH2を持っていた場合、TCP/UDPポート番号を抽出する。また、ルーティングテーブルを参照して、受信フレームの転送先となるEthernetポート番号を特定する。

【0072】

プロセッサ41は、TCP/UDPポート番号とEthernetポート番号を引数として、COS取得プログラム410を呼び出す。TCP/UDPポート番号が抽出されなかった場

10

20

30

40

50

合、プロセッサ 4 1 は、C O S 取得プログラム 4 1 0 を呼び出すことなく、受信フレームをEthernetポート番号で特定されるEthernetポートインタフェース、例えば、インタフェース 4 4 - j から送出する。

【 0 0 7 3 】

C O S 取得プログラム 4 1 0 は、C O S 値設定テーブル 4 2 0 を参照し、指定されたEthernetポート番号と対応するC O S 値設定フラグ 4 2 2 を判定する。もし、C O S 値設定フラグ 4 2 2 が「 1 」となっていた場合、C O S 取得プログラム 4 1 0 は、T C P / U D P ポート番号 - C O S 変換テーブル (1 3 0 1 0) を参照し、指定されたT C P / U D P ポート番号と対応するC O S 値を取得して、これをL 3 経路制御プログラム 4 0 0 に返す。

10

【 0 0 7 4 】

L 3 経路制御プログラム 4 0 0 は、C O S 取得プログラム 4 1 0 から通知されたC O S 値を受信フレームのEthernetヘッダ H 1 (C O S フィールド 6 1 5) に設定し、これを転送先Ethernetポート番号で特定されたEthernetポートインタフェース、例えば、インタフェース 4 4 - j から送出する。

【 0 0 7 5 】

図 1 7 は、C O S 値取得プログラム 4 1 0 のフローチャートを示す。

C O S 値取得プログラム 4 1 0 では、プロセッサ 4 1 は、C O S 値設定テーブル 4 2 0 から、指定された出力Ethernetポートと対応するC O S 値設定フラグ 4 2 2 を読み出す (ステップ 4 1 1) 。 C O S 値設定フラグを判定し (4 1 2) もし、フラグが「 0 」であれば、C O S 値 = 「 0 」をL 3 経路制御プログラム 4 0 0 に返して (4 1 5) 、このプログラムを終了する。

20

【 0 0 7 6 】

C O S 設定フラグが「 1 」であれば、プロセッサ 4 1 は、T C P / U D P ポート番号 - C O S 変換テーブル 4 3 0 から、指定されたT C P / U D P ポート番号と対応するテーブルエントリを検索し (4 1 3) 、該テーブルエントリが示すC O S 値 4 3 2 をL 3 経路制御プログラム 4 0 0 に返して (4 1 4) 、このプログラムを終了する。

【 0 0 7 7 】

本実施例によれば、パーソナルコンピュータ P C 5 のように、ゲートウェイ G W 1 を介して中継網 N W に接続される端末装置には、M S T instance 特定用のC O S 値設定機能が必要としないため、L A N # 5 に収容された複数の端末装置に対して、最適な経路で容易に通信サービスを提供することが可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 8 】

【図 1】本発明が適用されるBridged- V L A N の第 1 の実施例を示す図。

【図 2】本発明のBridged- V L A N に適用されるパーソナルコンピュータ P C の 1 実施例を示す構成図。

【図 3】本発明のBridged- V L A N に適用されるブリッジ B R の 1 実施例を示す構成図。

【図 4】図 2 に示した P C が備えるT C P / U D P ポート番号 - C O S 変換テーブルの 1 例を示す図。

40

【図 5】図 3 に示したブリッジ B R が備えるVLAN-ID・COS - MST instance 変換テーブルの 1 例を示す図。

【図 6】Ethernet フレームのフォーマット図。

【図 7】P C におけるデータフレームの送信動作を説明するための図。

【図 8】C O S 値取得プログラム 1 2 0 のフローチャート。

【図 9】P C におけるデータフレームの受信動作を説明するための図。

【図 1 0】ブリッジ B R におけるEthernetフレームの転送動作を説明するための図。

【図 1 1】MST instance 取得プログラム 3 1 0 のフローチャート。

【図 1 2】本発明が適用されるBridged- V L A N の第 2 実施例を示す図。

【図 1 3】図 1 2 に示したゲートウェイ G W 1 の 1 実施例を示す構成図。

50

【図 1 4】ゲートウェイ GW が備える C O S 値設定テーブル 4 2 0 の 1 例を示す図。

【図 1 5】ゲートウェイ GW が備える T C P / U D P ポート番号 - C O S 変換テーブルの 1 例を示す図。

【図 1 6】ゲートウェイ GW におけるデータフレームの転送動作を説明するための図。

【図 1 7】ゲートウェイ GW で実行される C O S 値取得プログラム 4 1 0 のフローチャート。

【図 1 8】公衆網を利用した従来の Bridged - L A N のネットワーク構成を示す図。

【図 1 9】S T P を適用した従来のネットワーク構成の 1 例を示す図。

【図 2 0】M S T を適用した従来のネットワーク構成の 1 例を示す図。

【符号の説明】

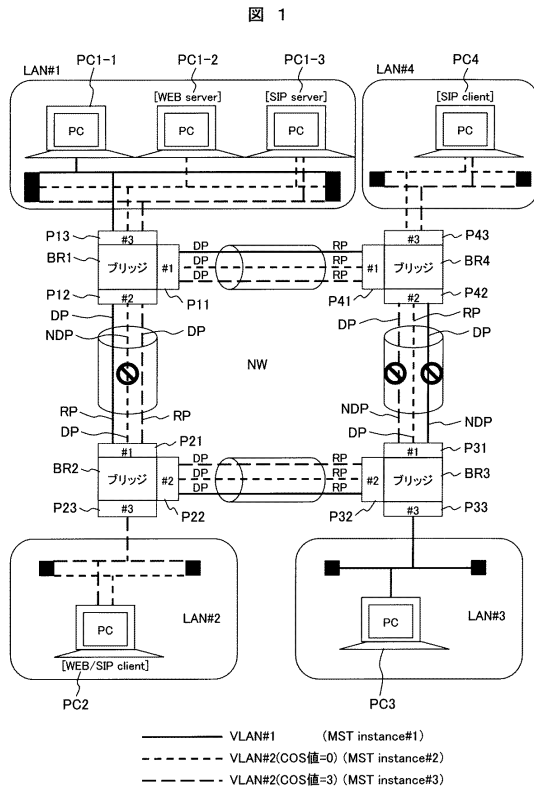
10

【 0 0 7 9 】

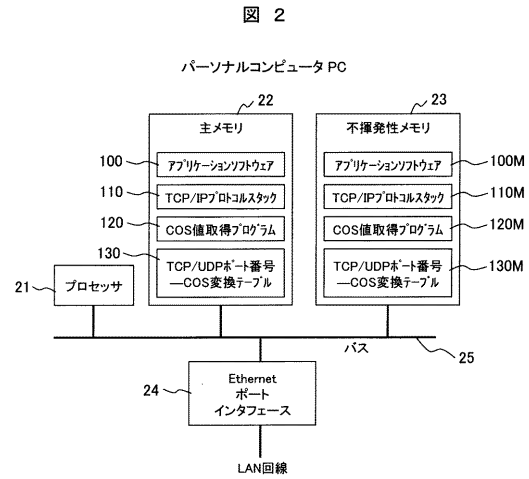
B R : ブリッジ、P C : パーソナルコンピュータ、G W : ゲートウェイ、N W : 中継網、
2 1、3 1、4 1 : プロセッサ、2 2、3 2、4 2 : 主メモリ、
2 3、3 3、4 3 : 不揮発性メモリ、
2 4、3 4、4 4 : Ethernet ポートインタフェース、
1 0 0、1 0 0 M : アプリケーションソフトウェア、
1 1 0、1 1 0 M : T C P / I P プロトコルスタック、
1 2 0、1 2 0 M : C O S 値取得プログラム、
1 3 0 : 1 3 0 M : T C P / U D P ポート番号 - C O S 変換テーブル、
3 0 0、3 0 0 M : L 2 経路制御プログラム、
3 1 0、3 1 0 M : M S T instance 取得プログラム、
3 5 0、3 5 0 M : V L A N - I D ・ C O S - M S T instance 変換テーブル、
4 0 0、4 0 0 M : L 3 経路制御プログラム、
4 1 0、4 1 0 M : C O S 値取得プログラム、
4 2 0、4 2 0 M : C O S 値設定テーブル、
4 3 0、4 3 0 M : T C P / U D P ポート番号 - C O S 変換テーブル。

20

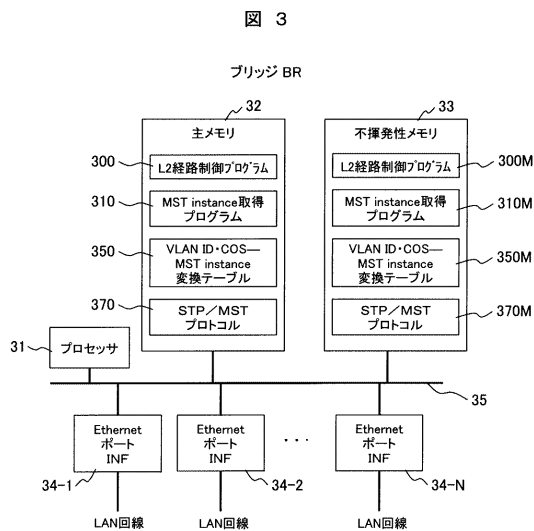
【 図 1 】



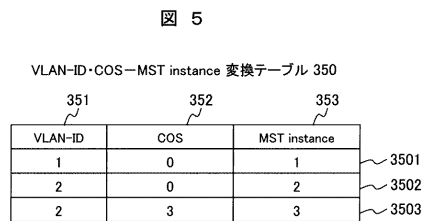
【 図 2 】



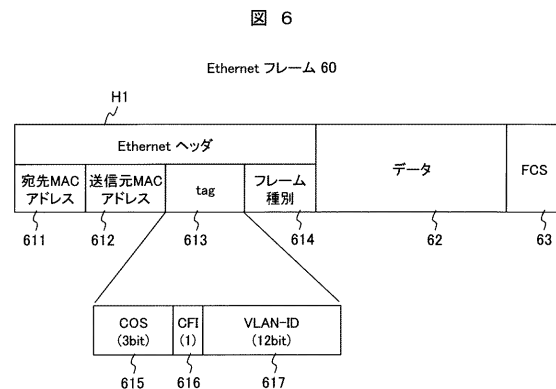
【 図 3 】



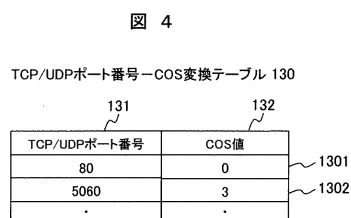
【 図 5 】



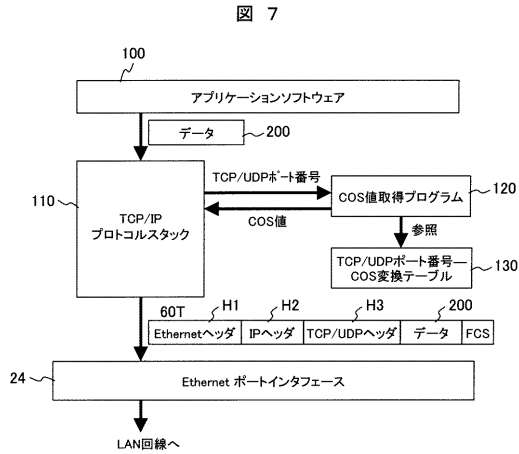
【图 6】



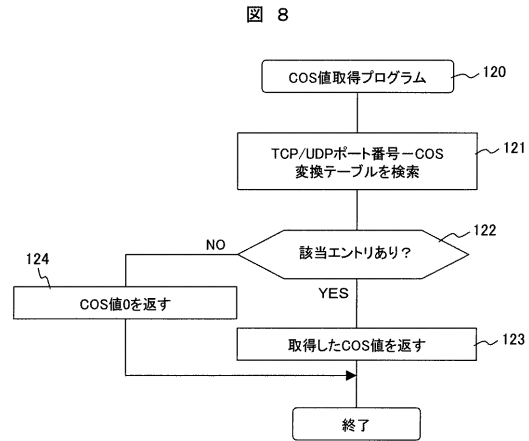
【圖 4】



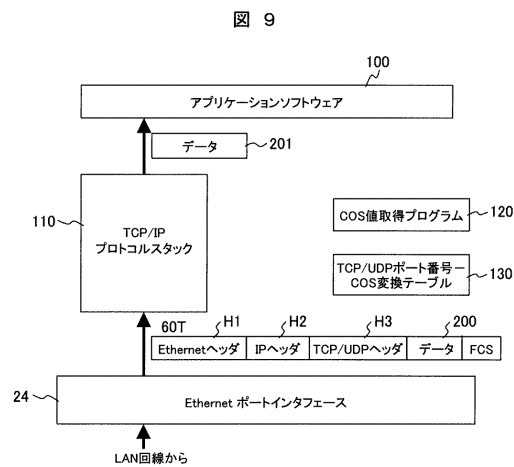
【図 7】



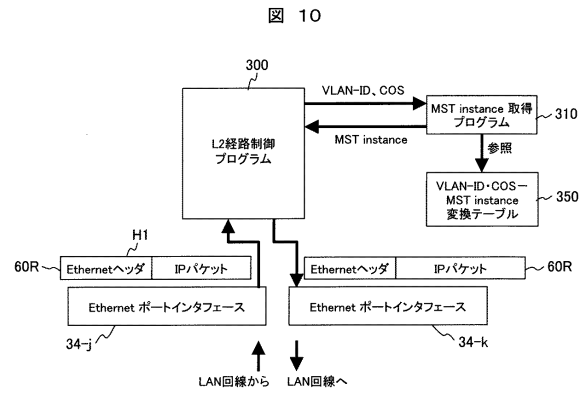
【図 8】



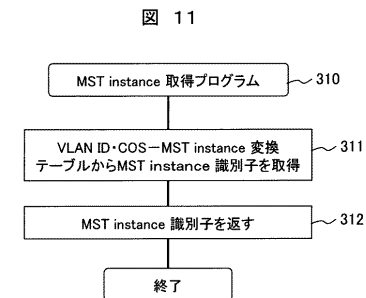
【図 9】



【図 10】

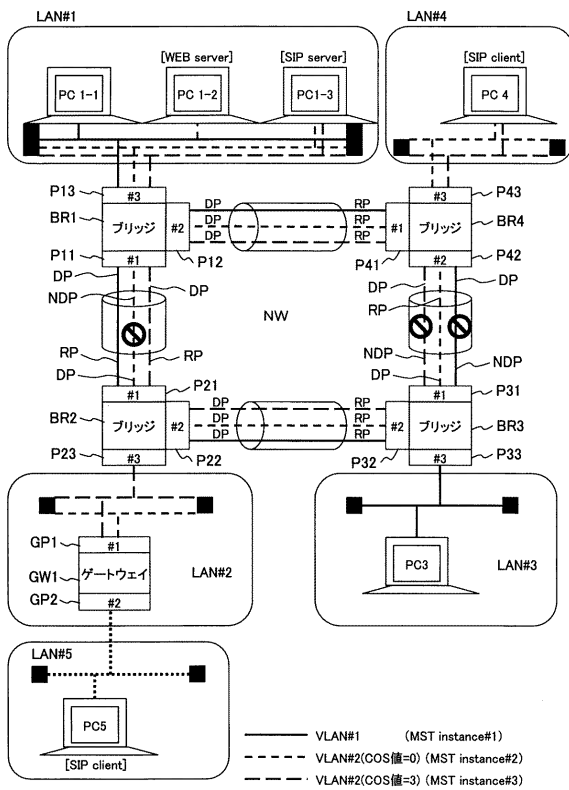


【図 11】



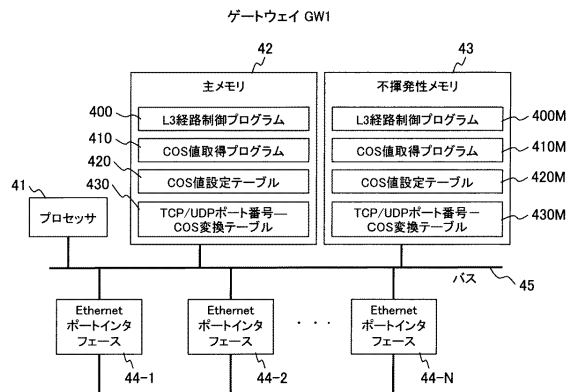
【図 12】

図 12



【図 13】

図 13



【図 14】

図 14

COS値設定テーブル 420

Ethernetポート番号	COS値設定フラグ
#1	1
#2	0

【図 15】

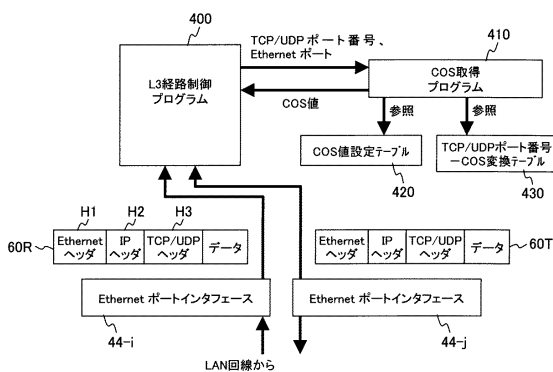
図 15

TCP/UDPポート番号—COS変換テーブル 430

TCP/UDPポート番号	COS値
80	0
5060	3

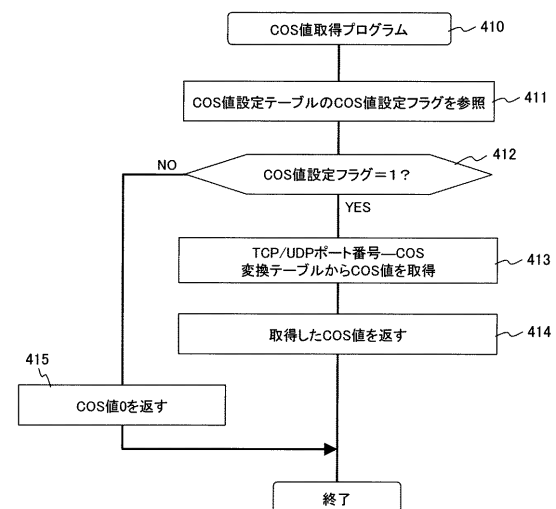
【図 16】

図 16



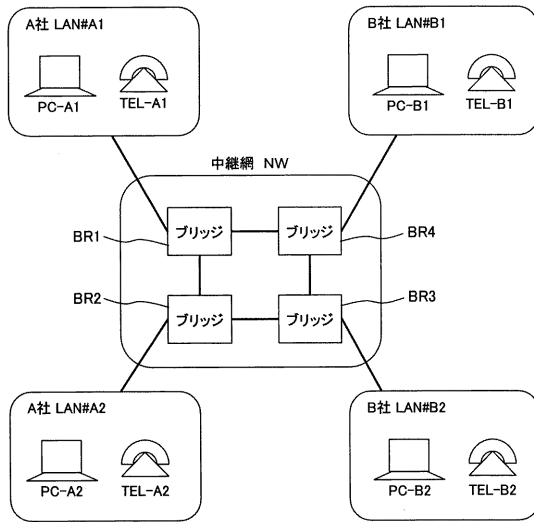
【図 17】

図 17



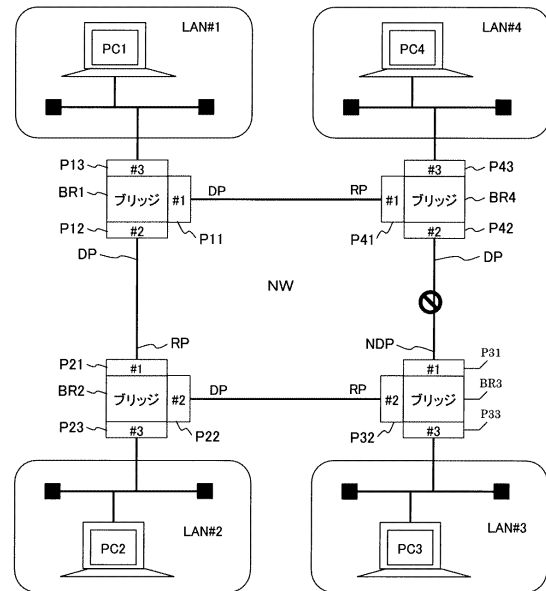
【図 18】

図 18



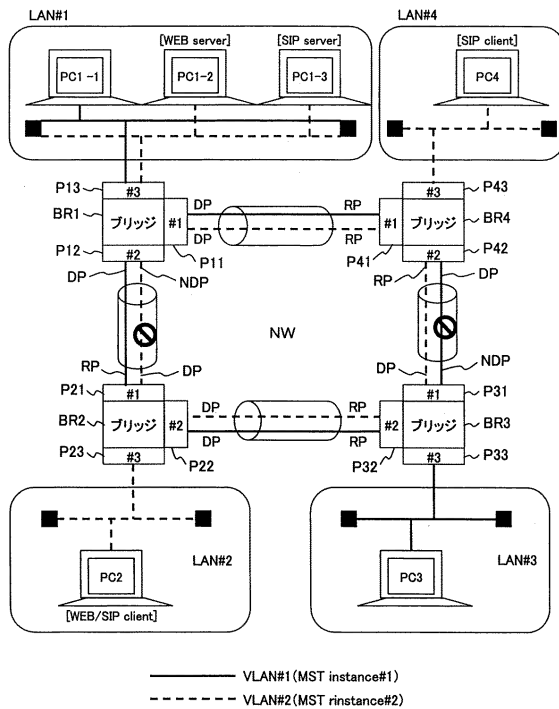
【図 19】

図 19



【図 20】

図 20



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-87290(JP,A)
特開2002-353987(JP,A)
国際公開第2004/075486(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04L 12/28-46