

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011 年 9 月 15 日(15.09.2011)

PCT

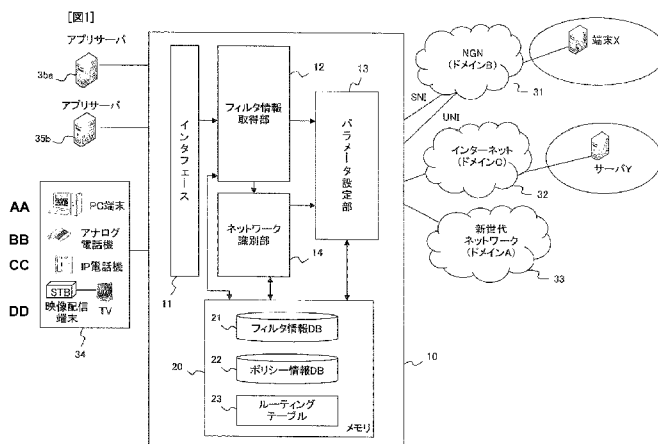
(10) 国際公開番号
WO 2011/111105 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 12/56 (2006.01) H04L 12/66 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/001720
- (22) 国際出願日: 2010 年 3 月 10 日(10.03.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 長谷坂清美 (HASESAKA, Kiyomi) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 尾山拓次 (OYAMA, Takuji) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 山川桂一郎 (YAMAKAWA, Keiichi-ro) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 大菅義之 (OSUGA, Yoshiyuki); 〒1020084 東京都千代田区二番町 8 番地 2 O 二番町ビル 3 F Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,

[続葉有]

(54) Title: RELAY DEVICE AND COMMUNICATION PROGRAM

(54) 発明の名称: 中継装置および通信プログラム



- 11 Interface
12 Filter Information Acquisition Unit
13 Parameter Setting Unit
14 Network Identification Unit
20 Memory
21 Filter Information Database
22 Policy Information DB
23 Routing Table
31 NGN (Domain B)
32 Internet (Domain C)
33 New Generation Network (Domain A)
35a, 35b Application Server
X Terminal
Y Server
AA PC Terminal
BB Analog Telephone
CC IP Telephone
DD Video Distribution Terminal

(57) Abstract: Using the disclosed relay device, communication quality in a network operated with a guarantee system is managed even for packets for which parameters or the like used in managing communication quality are not set. The relay device is provided with a reception unit, an information acquisition unit, a parameter recording unit, and a parameter setting unit, and relays packets transmitted from a first network to a second network. The reception unit receives packets from the first network. The information acquisition unit acquires data type information that identifies the type of data transmitted/received by means of the packets. The parameter recording unit associates types of forwarding data that represent the data forwarded to the second network, and records control parameters used to control the quality of communication conducted in the second network. The parameter setting unit sets into packets the control parameters associated with the forwarded data of the same type as that of the data identified by the data type information, and outputs to the second network the packets into which the control parameters have been set.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/111105 A1



GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, 添付公開書類:

NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,
CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

通信品質の管理に用いられるパラメータ等が設定されていないパケットについても、ギランティー方式で運用されるネットワークでの通信品質を管理する。中継装置は、受信部、情報取得部、パラメータ記憶部、および、パラメータ設定部を備え、第1のネットワークから第2のネットワークへ送信されるパケットを中継する。受信部は、第1のネットワークからパケットを受信する。情報取得部は、パケットにより送受信されるデータの種別を識別するデータ種情報を取得する。パラメータ記憶部は、第2のネットワークに転送されるデータを表す転送データの種別に対応付けて、第2のネットワークで行われる通信品質の制御に用いられる制御パラメータを記憶する。パラメータ設定部は、データ種情報により識別されるデータの種別と同じ種類の転送データに対応付けられた制御パラメータを、パケットに設定すると共に、制御パラメータが設定されたパケットを第2のネットワークに出力する。

明 細 書

発明の名称： 中継装置および通信プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、第1のネットワークから第2のネットワークへ送信されるパケットを中継するための技術に関わる。

背景技術

[0002] 近年、インターネットが多用され、音声パケットや映像パケットを含む多様な種類のパケットがインターネットを介して送受信されている。音声や映像などのパケットが送受信される場合には、輻輳の発生などによる遅延やデータの欠落などによる影響が大きいいため、通信品質を高くすることが望まれている。しかし、インターネットではベストエフォート方式が採用されており、1つの通信回線に多くのデータが流れた場合にどのデータも同等の権限で扱われるため、通信回線の容量より送受信されるデータ量が多くなると通信品質が低くなってしまふ。

[0003] そこで、次世代ネットワーク（Next Generation Network、NGN）と呼ばれる通信ネットワークが通信事業者から提供されている。このNGNは、最低通信速度などの通信品質を保証するギャランティー方式で運用されており、quality of service（QoS）パラメータを用いて通信品質が管理される。このため、QoSパラメータを含む音声パケットなどがNGNを経由した場合、音声などが一定の品質で転送される。

[0004] このように、インターネットとNGNの両者が提供されているため、パケットは、インターネットからNGNに転送される場合がある。インターネットからNGNにパケットが転送される場合、NGNでの通信品質の管理に対応したQoSパラメータが設定されていないと、NGNの中でも通信品質は管理されず、ベストエフォート方式でデータが転送されてしまふ。

[0005] 異なる方式で運用されているサービスが並存する場合のシステムとして、Internet Protocol Multimedia Subsystem（IMS）のサービスと非IMSの

サービスを提供する通信システムが知られている。そのシステムでは、ネットワークに接続される制御サーバは、サービス要求を受信すると、リソース制御装置にリソース認可情報を問い合わせ、認可された場合にサービス要求を受け付ける。リソース制御装置はアクセスゲートウェイ装置に認可したポリシー情報を送信し、アクセスゲートウェイ装置は受信したポリシー情報を用いて優先制御等を実施する。また、サーバとブラウザの間でコンテンツを送受信するためにHyperText Transfer Protocol (HTTP) 等のプロトコルが用いられている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2009-21759号公報

非特許文献

[0007] 非特許文献1：RFC 2616 (Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 転送先のネットワークで行われる通信品質の管理に対応したパラメータ等が設定されていないパケットは、転送先のネットワークがギャランティー方式で運用されていても、通信品質が管理されない。すなわち、転送先のネットワークに対応した設定が行われていないパケットは、ベストエフォート方式で転送されるため、NGNなどのギャランティー方式で運用されているネットワークでも通信品質は管理されない。なお、背景技術では、ギャランティー方式で運用されるネットワークの例としてNGNを挙げたが、新世代ネットワークに対応したネットワークなどを含むギャランティー方式で運用される任意のネットワークにおいて、パケットの通信品質が改善できることが望ましい。

[0009] 本発明は、通信品質の管理に用いられるパラメータ等が設定されていない

パケットについても、ギャランティー方式で運用されるネットワークでの通信品質を管理することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0010] 本発明のある実施形態にかかる中継装置は、受信部、情報取得部、パラメータ記憶部、および、パラメータ設定部を備え、第1のネットワークから第2のネットワークへ送信されるパケットを中継する。受信部は、前記第1のネットワークから前記パケットを受信する。情報取得部は、前記パケットにより送受信されるデータの種別を識別するデータ種情報を取得する。パラメータ記憶部は、前記第2のネットワークに転送されるデータを表す転送データの種別に対応付けて、前記第2のネットワークで行われる通信品質の制御に用いられる制御パラメータを記憶する。パラメータ設定部は、前記データ種情報により識別されるデータの種別と同じ種類の転送データに対応付けられた制御パラメータを、前記パケットに設定すると共に、前記制御パラメータが設定された前記パケットを前記第2のネットワークに出力する。

発明の効果

- [0011] 通信品質の管理に用いられるパラメータ等が設定されていないパケットについて、ギャランティー方式で運用されるネットワークでの通信品質を管理することができる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]実施形態に係るQoS制御装置の構成の一例を示す図である。
[図2]制御パケットとデータパケットの例を示す図である。
[図3]フィルタ情報データベースの例を示す図である。
[図4]ポリシー情報データベースの例を示す図である。
[図5]フィルタ情報取得部が処理するHTTPヘッダの一例を示す図である。
[図6]第2の制御パケットに含まれるHTTPヘッダの一例を示す図である。
[図7]IPv4ヘッダで用いられるTOSフィールドを示す図である。
[図8]フィルタ情報と対応付けて制御パラメータを記録したテーブルの一例を示す図である。

[図9] 第1の実施形態に係る中継装置の動作の一例を説明するフローチャートである。

[図10] TCPヘッダとUDPヘッダのフォーマットを示す図である。

[図11] QoSパラメータを第2の制御パケットのHTTPヘッダに追加する方法の例を説明する図である。

[図12] 第2の実施形態に係るQoS制御装置の動作の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0013] 実施形態に係る中継装置は、受信したパケットのヘッダやペイロードの一部を解析する。また、実施形態に係る中継装置は、受信したパケットの転送先のネットワークで用いられる通信品質の制御方法や制御パラメータを、パケットの種類と対応付けて記憶している。中継装置は、受信したパケットのヘッダから受信したパケットの転送先のネットワークを特定し、ペイロードに含まれている情報から、受信したパケットにより送受信されているデータの種類を特定する。中継装置は、パケットの転送先のネットワークと送受信されるデータの種類に応じて、受信したパケットの転送に用いる制御パラメータを、記憶している制御パラメータから選択して、受信したパケットに設定する。中継装置は、制御パラメータを設定したパケットを、転送先のネットワークに出力する。

[0014] このように、通信品質の制御に用いられるパラメータが含まれていないパケットを中継装置が受信した場合、中継装置は、パケットの転送先とパケットに含まれるデータの種類に応じた制御パラメータを設定したパケットを、転送先のネットワークに出力する。従って、中継装置を介してギャランティ方式で運営されているネットワークに転送されたパケットは、通信品質制御の対象となる。以下の説明では、実施形態に係る通信装置のことを「QoS制御装置」と記載する。

[0015] なお、QoS制御装置が複数のネットワークと接続されている場合、QoS制御装置は、宛先アドレスから出力先のネットワークを決定し、パケット

の転送先のネットワークで用いられている通信品質の制御に合わせてパラメータを設定する。

- [0016] 図 1 は、実施形態に係る QoS 制御装置の構成の一例を示す図である。図 1 に示す QoS 制御装置 10 は、NGN 31、インターネット 32、新世代ネットワーク 33 などのネットワークに接続されている。また、QoS 制御装置 10 は、Internet Protocol (IP) 機器 34 やアプリケーションサーバ 35 (35a、35b) に接続されることもある。以下の説明では、NGN 31 は「B」、インターネット 32 は「C」、新世代ネットワーク 33 は「A」というドメイン名であるものとする。
- [0017] QoS 制御装置 10 は、インタフェース 11、フィルタ情報取得部 12、パラメータ設定部 13、ネットワーク識別部 14、および、メモリ 20 を備える。メモリ 20 は、フィルタ情報データベース 21、ポリシー情報データベース 22、および、ルーティングテーブル 23 を備える。
- [0018] インタフェース 11 は、QoS 制御装置 10 が接続されているコンピュータ、IP 電話機、映像配信端末などの IP 機器 34 やアプリケーションサーバ 35 から IP パケットを受信する。また、インタフェース 11 は、適宜、フォーマット変換処理を行う。さらに、NGN 31 やインターネット 32 などのネットワークからパケットを受信する。インタフェース 11 は、NGN 31 などのネットワーク、IP 機器 34、アプリケーションサーバ 35 などから受信したパケットをフィルタ情報取得部 12 に出力する。
- [0019] フィルタ情報取得部 12 は、パケットの IP ヘッダから宛先アドレスや送信元アドレスを取得する。以下の説明では、理解を助けるために、QoS 制御装置 10 が受信するパケット（受信パケット）は、データパケットか制御パケットのいずれかであるものとする。制御パケットは、データパケットの送受信に用いられる情報を含み、例えば、送受信されるデータの種類を特定する情報を含むものとする。なお、送受信されるデータの種類を特定する情報をデータ種情報と記載することがある。以下の説明では、QoS 制御装置 10 は、制御パケットに含まれる情報に基づいて、データパケットにより送

受信されるデータの種別を識別するものとする。また、後述するように、QoS制御装置10は、制御パケットについて選択した制御パラメータを、制御パケットの送信元アドレスや宛先アドレスと共に記憶し、データパケットの処理に用いることもできる。

[0020] 図2は、制御パケット50とデータパケット60の例を示す図である。図2(a)は、HTTPアプリケーションによって生成されたデータを示し、図2(b)および(c)は、制御パケット50とデータパケット60の例を示す。図2(a)に示すように、アプリケーションによって生成されたデータ40は、HTTPヘッダ41とメッセージボディ42を含む。アプリケーションのデータ40の大きさが最大セグメントサイズよりも大きい場合、アプリケーションのデータ40は最大セグメントサイズ以下の大きさに分割される。分割された個々の断片は、TCPヘッダ53、IPヘッダ52、およびMedia Access Control(MAC)ヘッダ51が付加された後に、ネットワークに送信される。以下の説明では、アプリケーションヘッダを含むパケットを制御パケット50と記載する。一方、アプリケーションヘッダを含まないパケットを、データパケット60と記載する。図2の例では、HTTPヘッダ41がアプリケーションヘッダに該当する。制御パケット50は、図2(b)に示すようにHTTPヘッダ41を含み、データパケット60は、図2(c)に示すように、HTTPヘッダ41を含まない。以下の説明では、メッセージボディの断片43(43b、43c)とTCPヘッダ53を合わせて、「ペイロード」と記載することがある。

[0021] さらに、フィルタ情報取得部12は、ペイロードの一部を解析して、送受信されるデータの種別などを取得する。例えば、フィルタ情報取得部12は、制御パケット50のペイロード中のHTTPヘッダ41を解析することにより、データの種別を特定できる。さらに、フィルタ情報取得部12は、HyperText Markup Language(HTML)、Extensible Markup Language(XML)、Simple Object Access Protocol(SOAP)、Session Initiation Protocol(SIP)等を含む任意のプロトコルで指定されたデータの種別を特

定できる。以下の説明では、QoS制御装置10が特定したデータの種類や宛先アドレスなどを「フィルタ情報」と記載することがある。フィルタ情報取得部12は、取得したフィルタ情報をフィルタ情報データベース21に記録し、パケットをパラメータ設定部13に出力する。また、フィルタ情報取得部12は、取得したフィルタ情報をパラメータ設定部13とネットワーク識別部14に通知することもできる。フィルタ情報取得部12の動作は、後で詳しく説明する。

[0022] パラメータ設定部13は、フィルタ情報データベース21とポリシー情報データベース22に基づいて、処理対象の制御パケット50やデータパケット60に制御パラメータを設定する。パラメータ設定部13の動作についても後述する。

[0023] ネットワーク識別部14は、QoS制御装置10が受信したパケットの宛先アドレスとルーティングテーブル23に基づいて、受信パケットを転送するルータのIPアドレスを取得する。さらに、ネットワーク識別部14は、取得したIPアドレスを用いて転送先のネットワークを識別する。また、ネットワーク識別部14は、転送先のネットワークを識別する識別子をパラメータ設定部13に通知する。

[0024] フィルタ情報データベース21は、フィルタ情報を記録する。図3は、フィルタ情報データベース21の例を示す図である。図3(a)に示すフィルタ情報データベース21では、受信パケットの送信元IPアドレス(IP source address、IP SA)、宛先IPアドレス(IP destination address、IP DA)、プロトコル、および、メディアタイプが記録されている。ここで、プロトコルの欄は、Transmission Control Protocol(TCP)やUser Datagram Protocol(UDP)など、受信パケットで用いられるトランスポートレイヤのプロトコルの種類が記録される。さらに、オプションとして、HTTPやreal-time transport protocol(RTP)など、TCPやUDPの上位プロトコルの種類もプロトコルの欄に記録されることがある。メディアタイプの欄には、送受信されるデータが画像や音声などのいずれのメディ

アのデータであるかが記録される。図3（a）の例では、データパケット60の種類がプロトコル欄とメディアタイプ欄によって分類されている。なお、図3（a）は、フィルタ情報の例であり、フィルタ情報に含まれる情報は、実装に応じて変更することができる。例えば、フィルタ情報データベース21は、図3（b）に示すように、さらに、送信元ポート番号（source port number、SPN）と宛先ポート番号（destination port number、DPN）も記録することもできる。

[0025] ポリシー情報データベース22は、パケットの転送先のネットワークで行われる品質制御で用いられる制御パラメータ等を、転送先のネットワークと転送されるデータの種類に対応付けて記憶する。制御パラメータは、例えば、HTTPヘッダ41などのアプリケーションヘッダ、IPヘッダ52など書き込まれるパラメータが含まれる。制御パラメータは、例えば、HTTPヘッダ41のユーザ定義ヘッダの指定値、IPヘッダ52のTOSフィールドや優先度の指定に用いられる情報、ラベルのマーキングに用いられるパラメータなどとすることができる。図4にポリシー情報データベース22の例を示す。図4の例では、ポリシー情報データベース22は、パケットが転送されるネットワークの識別子と対応付けて、メディアタイプ、優先度、QoS制御方法、QoS追加パラメータなどを記録する。図4の例では、制御パラメータはQoS追加パラメータである。

[0026] 例えば、ポリシー情報データベース22は、図4のNo. 3の行に、ドメインAでは映像データの通信品質はMulti-Protocol Label Switching（MPLS）によって制御されることを記録している。さらに、ポリシー情報データベース22は、QoS追加パラメータの欄に、MPLSラベルのマーキング情報を記録している。一方、ドメインAでは音声パケットについてDifferentiated Services（Diffserv）による品質制御が行われている場合、パケット種別とQoS制御方法は、No. 1の行に示すように記録される。パケットの転送先のネットワークでDiffservによる通信制御が行われる場合、QoS追加パラメータの欄に、ルータのホップごとの動作（Per-Hop Behavior、

PHB)に応じたDiffServ Code Point (DSCP) マーキング値が記録される。例えば、No. 4はExpedited Forwarding PHB (EF)が行われる場合の例で、No. 1はAssured Forwarding PHBs (AF)が行われる場合の例である。

[0027] ポリシー情報データベース22は、予め、オペレータ等によって、QoS制御装置10が受信パケットを転送することができるネットワークと、そのネットワークで行われる品質制御方法に応じて作成される。従って、パケットの転送先のネットワークに含まれているルータがトランスポートレイヤより上位レイヤのプロトコルによって処理される制御情報を処理できる場合、転送先のネットワークでの処理に合わせてQoS追加パラメータが設定されることがある。例えば、ドメインA、Bに含まれるルータがHTTPヘッダ41に含まれた情報に基づいて品質を制御する場合、ポリシー情報データベース22は、No. 2、5のようにHTTPヘッダ41に付加するパラメータを記録することができる。

[0028] なお、ポリシー情報データベース22は、実装に応じて、図4に示した情報以外の情報を含むことができる。ポリシー情報データベース22を用いたQoS制御装置10の動作については、後述する。

[0029] <第1の実施形態>

以下、図1に示すNGN31に接続されている端末Xがインターネット32に接続されているサーバYから画像データを取得する場合を例として、QoS制御装置10の動作を説明する。ここでは、端末Xは、ネットワーク層でTCPが用いられているHTTPのリクエストメッセージを含む制御パケット50を、サーバYに送ったものとする。サーバYは、端末Xから送信されたリクエストに応答して、制御パケット50とデータパケット60を端末Xに送信することにより、端末Xに画像データを送信するものとする。また、本実施形態では、図3(a)に示すフィルタ情報データベース21が用いられるものとする。なお、以下の説明は、QoS制御装置10の動作の一例であり、例えば、手順(2)～(4)の順番を任意に変更するなどの変更を

することができる。また、手順（１）、（２）の間での順番の変更や、手順（１２）、（１３）の間での順番の変更も可能である。

[0030] （１）インタフェース１１は、端末ＸからＮＧＮ３１を介して受信したパケット（第１の制御パケット）を、フィルタ情報取得部１２に出力する。フィルタ情報取得部１２は、受信したパケットが制御パケット５０であることを確認する。制御パケット５０の確認は、例えば、ペイロード中のＨＴＴＰヘッダ４１や、ＨＴＴＰヘッダ４１のリクエストライン等を確認するなどの方法を用いることができる。

[0031] （２）第１の制御パケット５０が入力されると、フィルタ情報取得部１２は、制御パケット５０のＩＰヘッダ５２から宛先アドレスと送信元アドレスを取得する。この例では、第１の制御パケット５０の宛先アドレスはサーバＹのＩＰアドレス、送信元アドレスは端末ＸのＩＰアドレスである。

[0032] （３）フィルタ情報取得部１２は、ＩＰパケットのペイロードを解析することにより、ペイロード部分の処理に用いられるプロトコルの種類を認識する。例えば、第１の制御パケットのペイロードがＴＣＰセグメントである場合、フィルタ情報取得部１２は、ＴＣＰヘッダ５３を検出することによりパケットの処理にＴＣＰが用いられることを認識する。さらに、フィルタ情報取得部１２は、アプリケーションヘッダを検出してその種類を識別することにより、ＴＣＰの上位プロトコルも識別する。例えば、フィルタ情報取得部１２は、ＨＴＴＰヘッダ４１を検出することにより、上位プロトコルがＨＴＴＰであることを認識できる。

[0033] （４）フィルタ情報取得部１２は、さらにＨＴＴＰヘッダ４１からデータパケット６０などに含まれるデータの種類を取得する。図５にフィルタ情報取得部１２が処理するＨＴＴＰヘッダ４１の一例を示す。図５の例に示すＨＴＴＰヘッダ４１は、リクエストメッセージに用いられるＨＴＴＰヘッダ４１であり、リクエストラインとメッセージヘッダを含む。フィルタ情報取得部１２は、リクエストラインで指定されているファイルの拡張子を用いて、制御パケット５０の宛先アドレスから送信元アドレスに送られるデータパケ

ット60に含まれるデータのメディアタイプを識別する。図5の例ではGETメソッドによりg a z o u . b m pという名前のファイルが読み出されるので、フィルタ情報取得部12は、メディアタイプがb m p画像であることを認識する。ここで、TCPトランスポートでは上り方向と下り方向で同じ接続情報が用いられる。そこで、フィルタ情報取得部12は、リクエストラインで指定された情報と同じ種類のメディアタイプをパケットの種類に指定する。なお、ここでは、メディアタイプがb m p画像の場合について述べたが、画像の種類はb m pファイルに限られない。例えば、Joint Photographic Experts Group (j p e g) ファイルやTagged Image File Format (t i f f) ファイルを含む任意の画像ファイルを用いることができる。

[0034] (5) フィルタ情報取得部12は、取得したフィルタ情報をフィルタ情報データベース21に記録する。この例では、フィルタ情報取得部12は、図3(a)のNo. 3に示すフィルタ情報を記録するものとする。さらに、フィルタ情報取得部12は、フィルタ情報を記録したことと、記録したフィルタ情報の番号をパラメータ設定部13とネットワーク識別部14に通知する。また、フィルタ情報取得部12は、受信した制御パケット50をパラメータ設定部13に出力する。

[0035] (6) フィルタ情報が記録された旨の通知を受け取ると、パラメータ設定部13とネットワーク識別部14は、フィルタ情報データベース21を参照してフィルタ情報を取得する。

ネットワーク識別部14は、フィルタ情報に含まれている宛先アドレスとルーティングテーブル23を用いて制御パケット50を転送するルータ等のIPアドレスを決定する。さらに、ネットワーク識別部14は、例えば、ドメイン情報検索サービスを用いて、転送先のルータ等のIPアドレスが含まれるドメインを識別する識別子を取得する。この例では、ネットワーク識別部14は、ルーティングテーブル23を用いて、第1の制御パケットをインターネット32に含まれるルータに転送することを決定する。さらに、ネットワーク識別部14は、w h o i s サービスにより転送先のルータが含まれ

るネットワークのドメイン名が「C」であることを認識したものとする。ネットワーク識別部 14 は、取得した識別子をパラメータ設定部 13 に通知する。

[0036] (7) パラメータ設定部 13 は、ポリシー情報データベース 22 を参照して、処理対象の制御パケット 50 が転送されるネットワークの識別子と、フィルタ情報データベース 21 から取得したフィルタ情報に対応付けて記憶されているパラメータを抽出する。ここで、「C」のドメイン名で識別されるインターネット 32 はデータパケット 60 の品質を制御しないため、ポリシー情報データベース 22 には「C」に対応するパラメータが記録されていない。そこで、パラメータ設定部 13 は、第 1 の制御パケットにはパラメータを設定せずにインターネット 32 に含まれる転送先のルータに向けて出力する。

[0037] (8) サーバ Y は、インターネット 32 を介して第 1 の制御パケットを取得すると、第 1 の制御パケットを処理する。ここでは、第 1 の制御パケットによる要求に応じて、サーバ Y が端末 X に向けて `g a z o u . b m p` のバイナリデータを含むレスポンスメッセージを返すものとする。サーバ Y は、HTTP ヘッダ 41 を含む制御パケット（第 2 の制御パケット）を端末 X に向けて送信する。第 2 の制御パケットに含まれる HTTP ヘッダ 41 の一例を図 6 に示す。第 2 の制御パケットは、サーバ Y からインターネット 32 に出力されるため、NGN 31 で行われる通信品質の制御に用いられるパラメータ等を含んでいない。すなわち、サーバ Y からインターネット 32 に出力された第 2 の制御パケットは、NGN 31 で通信品質が制御されない。

[0038] (9) QoS 制御装置 10 は、インターネット 32 を介して第 2 の制御パケットを受信する。QoS 制御装置 10 は、第 2 の制御パケットを受信すると、手順 (1) ~ (3) と同様に第 2 の制御パケットの宛先アドレスなどの情報を取得する。さらに、インタフェース 11 はステータスラインを検出することにより、第 2 の制御パケットが制御パケット 50 であることを検出することができる。また、フィルタ情報取得部 12 は、例えば、Content-Type

の記載内容を確認してメディアタイプを識別することができる。この例では、フィルタ情報取得部 12 は、図 3 (a) の No. 4 に示すフィルタ情報を記録するものとする。さらに、フィルタ情報取得部 12 は、第 2 の制御パケットをパラメータ設定部 13 に出力する。

[0039] (10) ネットワーク識別部 14 は、フィルタ情報に含まれている宛先アドレスとルーティングテーブル 23 を用いて第 2 の制御パケットを転送するルータの IP アドレスを取得し、さらに転送先のルータが含まれるネットワークのドメイン名を取得する。ここでは、第 2 の制御パケットの転送先は NGN 31 に含まれるルータである。ネットワーク識別部 14 は、NGN 31 のドメイン名「B」をパラメータ設定部 13 に通知する。

[0040] (11) パラメータ設定部 13 は、ポリシー情報データベース 22 から、第 2 の制御パケットのフィルタ情報とネットワーク識別部 14 から通知されたドメイン名に対応付けて記録されているパラメータを取得する。図 4 に示すポリシー情報データベース 22 の No. 4 の記録を参照すると、パラメータ設定部 13 は、ドメイン B への画像データの送信に用いられるパケットの優先度は 4 であり、Diffserv による優先制御を行うことを認識する。

[0041] (12) さらに、パラメータ設定部 13 は、追加 QoS パラメータの指定に従って IP ヘッダ 52 を変更する。

図 7 は、IPv4 ヘッダで用いられる Type of Service (TOS) フィールドを示す図である。DSCP マーキングを用いて通信品質が制御される場合、パラメータ設定部 13 は、ポリシー情報データベース 22 の指定に従って、TOS フィールドの上位 6 ビットに QoS 追加パラメータを書き込む。ここでは、EF が指定されているので、パラメータ設定部 13 は、「100110」を TOS フィールドに書き込む。TOS フィールドの下位 2 ビットは制御に用いられない (currently unused、CU)。さらに、パラメータ設定部 13 は、TOS フィールドの変更に伴って、IP ヘッダ 52 のチェックサムを計算して、チェックサムの値を変更する。

[0042] (13) パラメータ設定部 13 は、第 2 の制御パケットに設定した制御パ

ラメータを、第2の制御パケットの宛先アドレスおよび送信元アドレスと対応付けて記憶する。以下の説明では、パラメータ設定部13は、図8に示すように、DSCPマーキングの値を第2の制御パケットの宛先アドレスおよび送信元アドレスと対応付けて記憶するものとする。なお、パラメータ設定部13は、図8のテーブルを備えることができるが、例えば、フィルタ情報とDSCPマーキングの値を対応付けて記憶するなど、図8のテーブルに含まれていない情報を含めたテーブルを備えることもできる。

[0043] (14) パラメータ設定部13は、パラメータが設定された第2の制御パケットをNGN31に含まれるルータに送信する。

[0044] (15) パラメータが設定された第2の制御パケットを受け取ったNGN31のルータは、第2の制御パケットのIPヘッダ52を確認する。ここでは、TOSフィールドがDSCPマーキングされているので、NGN31に含まれているルータは、指定された制御方法に従って優先制御を行い、サーバYから端末Xに向けて送信されるパケットの通信品質を制御する。

[0045] (16) サーバYは、第2の制御パケットの後から端末Xに向けて、g a z o u . b m p のバイナリデータを含むデータパケット60を送信する。データパケット60は、第2の制御パケットと同様に、サーバYからインターネット32に出力されるため、NGN31で行われる通信品質の制御に用いられるパラメータ等を含んでいない。すなわち、サーバYから出力されたときのデータパケット60は、NGN31で通信品質の制御対象とされない。

[0046] (17) QoS制御装置10は、インターネット32を介してデータパケット60を受信する。フィルタ情報取得部12は、入力されたパケットがデータパケット60であることを確認すると、データパケット60の宛先アドレスと送信元アドレスを取得して、パラメータ設定部13に通知する。パラメータ設定部13は、データパケット60の宛先アドレスと送信元アドレスを、図8のテーブルに記憶された宛先アドレスおよび送信元アドレスと比較する。宛先アドレスと送信元アドレスが一致した場合、パラメータ設定部13は、データパケット60のIPヘッダ52を、図8のQoS追加パラメー

タの欄の記録に従って、第2の制御パケット50と同様に書き換える。さらに、パラメータ設定部13はIPヘッダ52を書き換えたデータパケット60を、NGN31に含まれるルータに送信する。

[0047] (18) NGN31に含まれるルータは、データパケット60のIPヘッダ52を確認し、TOSフィールドに記録された指定に従って優先制御する。従って、ユーザデータは、サーバYとQoS制御装置10の間に経由するインターネット32ではベストエフォート方式で転送されるが、NGN31では通信品質が制御される。

[0048] なお、前述の例では、DiffserveのEFが指定されている場合について述べたが、パラメータ設定部13は、ポリシー情報データベース22の指定やデータパケット60などに用いられているプロトコルに応じた動作をすることができる。例えば、図4のNo. 1に示すように、ポリシー情報データベース22でAFが指定されている場合、パラメータ設定部13は、AFを示すDSCP値の「011110」をIPヘッダ52に書き込む。また、IPv6が用いられている場合には、パラメータ設定部13は、Traffic Classフィールドを書き換えることもできる。また、NGN31でMPLSによるパケット転送が行われる場合、パラメータ設定部13は、MPLSのラベルにマーキングすることもできる。

[0049] 図9は、第1の実施形態に係る中継装置の動作の一例を説明するフローチャートである。なお、図9のフローチャートでは、手順(2)が手順(1)の前、手順(13)が手順(12)の前に行われる場合の例を示している。

[0050] フィルタ情報取得部12は、インタフェース11を介してパケットを受信すると、送信元アドレスと宛先アドレスを取得する(ステップS1、2)。さらに、フィルタ情報取得部12は、受信したパケットにアプリケーションヘッダが含まれるかを確認することにより、取得したパケットが制御パケット50であるかを確認する(ステップS3)。受信したパケットが制御パケット50である場合、フィルタ情報取得部12は、ペイロードを解析することにより、用いられているプロトコルの種類と送受信されるデータの種類の

認識する（ステップS 4）。フィルタ情報取得部 1 2 は、ステップS 2、S 4 で取得したフィルタ情報をフィルタ情報データベース 2 1 に記録する（ステップS 5）。ネットワーク識別部 1 4 は、フィルタ情報データベース 2 1 の記録を元に、制御パケット 5 0 の転送先のネットワークを特定する（ステップS 6）。パラメータ設定部 1 3 は、制御パケット 5 0 に指定されたデータの種類の種類等と転送先のネットワークの識別子とに対応付けられた制御パラメータが、ポリシー情報データベース 2 2 に記憶されているかを調べる（ステップS 7）。対応する制御パラメータが記憶されていない場合、QoS制御装置 1 0 は、制御パケット 5 0 を転送して処理を終了する（ステップS 7）。対応する制御パラメータがポリシー情報データベース 2 2 に記憶されている場合、パラメータ設定部 1 3 は、制御パラメータを受信パケットの送信元アドレスと宛先アドレスとに対応付けて記憶する（ステップS 8）。パラメータ設定部 1 3 は、対応する制御パラメータを制御パケット 5 0 に設定して、転送先のネットワークに転送する（ステップS 9、S 1 1）。一方、QoS制御装置 1 0 が受信したパケットが制御パケット 5 0 ではない場合、パラメータ設定部 1 3 は、受信したパケットの送信元アドレスと宛先アドレスに対応付けて制御パラメータを記憶しているかを確認する（ステップS 1 0）。ステップS 1 0 において、パラメータ設定部 1 3 が制御パラメータを記憶している場合、パラメータ設定部 1 3 は、記憶している制御パラメータを受信パケットに設定した後、転送先のネットワークに送信する（ステップS 9、S 1 1）。ステップS 1 0 において、パラメータ設定部 1 3 が制御パラメータを記憶していない場合、パラメータ設定部 1 3 は、受信パケットの設定を変更せずに転送先のネットワークに転送する（ステップS 1 0、S 1 1）。

[0051] 以上で説明したように、サーバYから端末Xに向けて出力された制御パケット 5 0 とデータパケット 6 0 は、インターネット 3 2 ではベストエフォート方式で転送されるが、NGN 3 1 ではギャランティー方式で転送される。すなわち、制御パケット 5 0 とデータパケット 6 0 によってサーバYから端

末Xに送信された画像データは、NGN 3 1では、その画像データの優先度に従って通信品質が制御される。従って、インターネット 3 2では輻輳などによる欠落などが発生する恐れがあるが、サーバYから端末Xに送られたデータは、NGN 3 1に転送された後は優先度に応じて制御されるため、輻輳による影響を受けにくい。NGN 3 1に転送された後の通信品質が向上する結果、端末XがサーバYから受信する画像データの通信品質が向上する。

[0052] インターネット 3 2からNGN 3 1に転送されるパケットと同様に、QoS制御装置 1 0は、インターネット 3 2からNGN 3 1や新世代ネットワーク 3 3に転送されるパケットについても転送先のネットワークに応じたパラメータを設定できる。ポリシー情報データベース 2 2は、図 4 の例にも示したとおり、QoS制御装置 1 0が接続されているネットワークの各々で行われる品質制御に対応したパラメータを、転送先のネットワークに対応付けて記憶できる。また、フィルタ情報取得部 1 2、パラメータ設定部 1 3、ネットワーク識別部 1 4を備えているため、QoS制御装置 1 0は、パケットの転送先のネットワークを識別でき、さらに、転送先のネットワークに応じたパラメータを設定できる。従って、QoS制御装置 1 0は、複数のネットワークに接続でき、パケットの転送先に応じてパケットを処理できる。

[0053] 以上の説明は、ネットワークレイヤでTCP、アプリケーションレイヤでHTTPを用いたときの通信について述べたが、他のプロトコルが用いられた場合でも、QoS制御装置 1 0は、同様に処理することができる。例えば、UDPやRTPが用いられた場合でも、図 3 (a) のNo. 1、2に示すように、フィルタ情報取得部 1 2はフィルタ情報を取得することができる。この場合、フィルタ情報取得部 1 2は、ペイロード中のUDPヘッダを検出することにより、プロトコルがUDPであることを認識する。また、フィルタ情報取得部 1 2は、例えば、RTPヘッダを検出することにより、UDPの上位プロトコルを認識できる。

[0054] <第 2 の実施形態>

第 1 の実施形態では、転送先のNGN 3 1に含まれるルータが、IPヘッ

ダ52を用いて優先制御をする場合について述べたが、転送先のネットワークのルータがネットワークレイヤよりも上位のレイヤで扱われる情報を取得できる場合もある。このような場合、QoS制御装置10は、ネットワークレイヤ以上のレイヤで処理されるヘッダにマーキングすることもできる。以下、図4のNo. 5の設定のように、ポリシー情報データベース22にHTTPヘッダ41へのマーキングが指定されており、QoS制御装置10がHTTPヘッダ41にマーキングを施す場合について説明する。第2の実施形態では、図3(b)に示すフィルタ情報が用いられる。ここでも、ネットワークレイヤでTCP、アプリケーションレイヤでHTTPを用いたときの通信について述べる。以下の説明では、端末Xがインターネット32に接続されているサーバYからjpeg画像データを取得する場合を例として述べる。

[0055] TCPトランスポートでは上り方向と下り方向で同じコネクション情報が用いられる。従って、フィルタ情報取得部12は、第1の制御パケットを用いて、第2の制御パケットのフィルタ情報もフィルタ情報データベース21に登録することができる。この場合、QoS制御装置10は、さらに制御パケットに含まれているポート番号も用いることにより、第1の制御パケットのフィルタ情報と第2の制御パケットのフィルタ情報を上り方向と下り方向のコネクションの対として管理することができる。

[0056] (1a) QoS制御装置10が受信したパケットは、インタフェース11やフィルタ情報取得部12により、手順(1)と同様に処理され、制御パケット50であるか確認される。

[0057] (2a) フィルタ情報取得部12は、第1の制御パケットから宛先アドレス、送信元アドレス、送信元ポート番号、宛先ポート番号を取得する。

図10は、TCPヘッダとUDPヘッダのフォーマットを示す図である。第1の制御パケットの処理にTCPが用いられる場合、図10(a)のフォーマットのTCPヘッダがペイロードに含まれる。TCPヘッダには、送信元ポート番号、宛先ポート番号、シーケンス番号、確認応答番号、データオ

フセット、制御ビット、ウィンドウ、チェックサム、緊急ポインタなどが含まれる。そこで、フィルタ情報取得部 12 は、TCP ヘッダの最初の 16 ビットから送信元ポート番号を、次の 16 ビットから宛先ポート番号を取得する。

[0058] (3a) フィルタ情報取得部 12 は、手順 (3)、(4) と同様に、第 1 の制御パケットの処理に用いられるプロトコルとメディアタイプを取得する。フィルタ情報取得部 12 は、図 3 (b) に示すように取得した情報をフィルタ情報データベース 21 に記録する。例えば、第 1 の制御メッセージから得られたフィルタ情報は、図 3 (b) の No. 3 であったとする。

[0059] (4a) フィルタ情報取得部 12 は、制御パケットの HTTP ヘッダ 41 を用いてコネクションの生成をモニタする。例えば、HTTP ヘッダ 41 に GET リクエストが検出された場合、フィルタ情報取得部 12 は、コネクションが生成されていると認識する。

[0060] (5a) フィルタ情報取得部 12 は、第 1 の制御パケットの宛先アドレスと送信元アドレスを入れ替えて、図 3 (b) の No. 4 のフィルタ情報をフィルタ情報データベース 21 に記録する。また、フィルタ情報取得部 12 は、No. 4 のフィルタ情報の送信元ポート番号に No. 3 のフィルタ情報の宛先ポート番号を、No. 4 のフィルタ情報の宛先ポート番号に No. 3 のフィルタ情報の送信元ポート番号を記録する。

[0061] (6a) フィルタ情報取得部 12 は、フィルタ情報を記録したことを、第 1 の制御パケットのフィルタ情報の番号と共に、パラメータ設定部 13 とネットワーク識別部 14 に通知する。また、フィルタ情報取得部 12 は、第 1 の制御パケットをパラメータ設定部 13 に出力する。ネットワーク識別部 14 は、先に述べた手順 (6) と同様に、第 1 の制御パケットの転送先のネットワークのドメイン名を求める。ネットワーク識別部 14 は、求めたドメイン名 (C) をパラメータ設定部 13 に通知する。

[0062] (7a) パラメータ設定部 13 は、ネットワーク識別部 14 から通知されたドメイン名を用いて、ポリシー情報データベース 22 から制御パラメータ

を取得する。ここでは「C」に対応するパラメータが記録されていないため、QoS制御装置10は、第1の制御パケットにパラメータを設定せずにインターネット32に出力する。

[0063] (8a) サーバYは、第1の制御パケットを受信すると、第1の制御パケットに応答して要求されたjpeg画像のバイナリデータを端末Xに送信する。ここで、サーバYから、第2の制御パケットとデータパケット60が端末Xに送信されたものとする。

[0064] (9a) 第2の制御パケットを受信すると、フィルタ情報取得部12は、第2の制御パケットからフィルタ情報を取得し、フィルタ情報データベース21に記録されているフィルタ情報と比較する。ここでは、フィルタ情報取得部12は、第2の制御パケットのフィルタ情報がNo. 4のフィルタ情報と一致することを確認する。フィルタ情報取得部12は、パラメータ設定部13とネットワーク識別部14に、No. 4のフィルタ情報を備えた制御パケットを受信したことを通知する。さらに、フィルタ情報取得部12は、No. 3とNo. 4のフィルタ情報は、2つのノード間のデータの送受信に用いられる制御パケット50のフィルタ情報であることを認識する。

[0065] (10a) フィルタ情報取得部12は、第2の制御パケットのHTTPヘッダ41に含まれているconnectionフィールドの値を確認する。例えば、connectionフィールドが「Keep-Alive」などコネクションを存続させる設定である場合は、端末XとサーバYを結ぶコネクションが維持されていると認識する。一方、connectionフィールドがCloseなどの場合、第2の制御パケット50を用いたデータパケット60の送受信が終わると端末XとサーバYを結ぶコネクションが切断されたと認識する。

[0066] ここでは、図11(a)に示すように、第2の制御パケットのconnectionフィールドは「Close」であったものとする。すると、フィルタ情報取得部12は、第2の制御パケットを用いた通信の終了を監視する。例えば、フィルタ情報取得部12は、第2の制御パケット50のTCPヘ

ッダ 53 の制御ビットに含まれる「F I N」のビットを確認することにより、通信の終了を検出できる。以下の説明では、データパケット 60 に含まれる「F I N」の値が 1 である場合に、第 2 の制御パケットを用いた通信が終了するものとする。ここでは、第 2 の制御パケット 50 に含まれている「F I N」ビットの値は 0 であったものとする。フィルタ情報取得部 12 は、第 2 の制御パケット 50 の後からデータパケット 60 が送られてくることを認識する。

[0067] (11a) ネットワーク識別部 14 は、フィルタ情報データベース 21 からフィルタ情報を取得する。さらに、ネットワーク識別部 14 は、フィルタ情報とルーティングテーブル 23 を用いて、第 2 の制御パケットを転送するルータの IP アドレスを取得し、さらに転送先のルータが含まれるネットワークのドメイン名を取得する。ここでは、ネットワーク識別部 14 は、N G N 31 のドメイン名 (B) を取得して、パラメータ設定部 13 に通知する。

[0068] (12a) パラメータ設定部 13 は、ネットワーク識別部 14 から通知されたドメイン名に対応付けて記録されているパラメータを、ポリシー情報データベース 22 から取得する。ここでは、パラメータ設定部 13 は、図 4 の N o. 5 の情報を取得することにより、ドメイン B への j p e g 画像データの送信に用いられるパケットの優先度は 1 であり、第 2 の制御パケットに H T T P ヘッダ 41 を用いた優先制御を行うことを認識する。

[0069] さらに、パラメータ設定部 13 は、追加 Q o S パラメータの指定に従って、図 11 (b) に示すように第 2 の制御パケットの H T T P ヘッダ 41 を変更する。ここで、新たに加えられた X-QoS-priority ヘッダフィールドは、例えば、The Internet Engineering Task Force (I E T F) の Request for Comments (R F C) 822 に規定されているユーザ定義ヘッダを利用して設定される。パラメータ設定部 13 は、第 2 の制御パケットの H T T P ヘッダ 41 に X-QoS-priority というヘッダフィールドを加え、そのヘッダフィールドで指定される値を 1 とする。

[0070] (13a) パラメータ設定部 13 は、X-QoS-priority フィールドの指定を

加えたHTTPヘッダ41に含まれるヘッダフィールドと各々のフィールドに指定された値、ステータスラインなどを、図3(b)のNo. 4のフィルタ情報と対応付けて記憶する。ここでも、適宜、パラメータ設定部13は、フィルタ情報と図11(b)に示したHTTPヘッダ41に含まれる情報を、テーブルなどを用いて、記憶することができる。

[0071] (14a) パラメータ設定部13は、パラメータが設定された第2の制御パケットをNGN31に含まれるルータに送信する。

[0072] (15a) パラメータが設定された第2の制御パケットを受け取ったNGN31のルータは、第2の制御パケットのHTTPヘッダ41のX-QoS-priorityフィールドを確認する。ここでは、NGN31に含まれるルータは、予め、HTTPヘッダ41のX-QoS-priorityフィールドの値に応じて通信品質を制御するように設定されているものとする。第2の制御パケットでは、X-QoS-priorityフィールドに優先度が記録されている。そこで、NGN31に含まれているルータは、記録された優先度に従って優先制御を行い、サーバYから端末Xに向けて送信されるパケットの通信品質を制御する。

[0073] (16a) フィルタ情報取得部12は、第2の制御パケットの後に送られてきたデータパケット60の宛先アドレス、送信元アドレス、送信先ポート番号および送信元ポート番号を取得してパラメータ設定部13に通知する。

[0074] さらに、フィルタ情報取得部12は、データパケット60のTCPヘッダ53の制御ビットを確認する。ここでは、データパケット60に含まれている「FIN」ビットは1であり、データの送信が終了したことが示されているものとする。手順(10a)で接続の消滅を検出してから、フィルタ情報取得部12は、通信の終了を監視している。そこで、フィルタ情報取得部12は、「FIN」ビットが1に設定されているデータパケット60をパラメータ設定部13に出力する際に、データパケット60の転送終了を通知するように要求する。

[0075] (17a) パラメータ設定部13は、フィルタ情報取得部12から通知された宛先アドレス等を、パラメータ設定部13が手順(13a)で記憶した

テーブルに含まれる宛先アドレス等と比較する。ここでは、フィルタ情報取得部 12 から通知された宛先アドレス等が手順 (13a) で記憶されたテーブルに含まれる宛先アドレス等と一致したものとする。すると、パラメータ設定部 13 は、X-QoS-priority ヘッダフィールドを加えた HTTP ヘッダ 41 (図 11 (b)) をデータパケット 60 のペイロードに付加して、NGN 31 に含まれるルータに送信する。パラメータ設定部 13 は、例えば、TCP ヘッダ 53 の後に X-QoS-priority ヘッダフィールドを加えた HTTP ヘッダ 41 を付加することができる。

[0076] (18a) パラメータ設定部 13 は、データパケット 60 の転送が終了したことを、フィルタ情報取得部 12 に通知する。フィルタ情報取得部 12 は通知を受け取ると、第 2 の制御パケットを用いた通信が終了したと判断する。データの送受信の終了を検出すると、フィルタ情報取得部 12 は、フィルタ情報データベース 21 にアクセスして、切断されるコネクションに関するフィルタ情報を削除する。ここでは、フィルタ情報取得部 12 は、図 3 (b) の No. 3、4 のフィルタ情報を削除する。さらに、フィルタ情報取得部 12 は、パラメータ設定部 13 に、通信が終了したコネクションのフィルタ情報の番号を通知する。この例では、No. 3、4 のフィルタ情報を削除したことをパラメータ設定部 13 に通知する。パラメータ設定部 13 は、No. 3、4 のフィルタ情報と対応付けて記憶している HTTP ヘッダを削除する。

[0077] (19a) NGN 31 に含まれるルータは、データパケット 60 に付加された HTTP ヘッダ 41 を確認し、X-QoS-priority フィールドに記録された優先度に従って優先制御する。従って、ユーザデータは、サーバ Y と QoS 制御装置 10 の間に経由するインターネット 32 ではベストエフォート方式で転送されるが、NGN 31 では通信品質が制御される。

[0078] なお、前述の例は、第 2 の実施形態に係る QoS 制御装置 10 の動作の一例であって、実装に応じて、手順の順番を変更することもできる。さらに、フィルタ情報の記録と消去は、コネクションごとに行うこともできる。また

、HTTPヘッダ41に定義するヘッダフィールドや設定される値などは、実装に応じて任意に変更することができる。

[0079] 図12は、第2の実施形態に係るQoS制御装置10の動作の一例を示すフローチャートである。図12の例では、フィルタ情報の記録と消去がコネクションごとに行われ、手順(1a)と(2a)の順番が変更される。図12に示す動作を行うQoS制御装置10では、監視フラグが用いられる。監視フラグは、フィルタ情報取得部12が通信の終了を監視しているかを示すフラグであり、監視フラグが1の場合は、通信の終了を監視しているものとする。従って、監視フラグが1を示しているときに通信の終了が検出される。監視フラグは、各々のフィルタ情報に対応付けて1つずつ設定されているものとする。また、図12の説明では、監視フラグは、フィルタ情報データベース21に含まれているものとするが、監視フラグの格納場所は任意に変更することができる。

[0080] フィルタ情報取得部12は、インタフェース11を介してパケットを受信すると、受信したパケットの送信元アドレス、宛先アドレス、送信元ポート番号、宛先ポート番号を取得する(ステップS21、S22)。ステップS23～S25の処理は、図9を参照しながら説明したステップS3～S5と同様である。ただし、ステップS25では、図3(b)に示したようなフィルタ情報データベース21が生成される。

[0081] フィルタ情報取得部12は、さらに、データ転送後にコネクションを消滅させる設定がされているかを、HTTPヘッダ41のconnectionフィールドの値から確認する(ステップS26)。コネクションを消滅させる設定がされている場合、フィルタ情報取得部12は、フィルタ情報データベース21の監視フラグを1に設定する(ステップS27)。監視フラグに1を設定した場合、フィルタ情報取得部12は、パラメータ設定部13に出力するパケットのTCPヘッダ53の「FIN」ビットの値を記憶する。一方、コネクションを消滅させる設定がされていない場合、フィルタ情報取得部12は、監視フラグを0に設定する(ステップS28)。ステップS29

～S 3 0の処理は、図9のステップS 6～S 7と同様である。宛先アドレス等に対応付けられた制御パラメータがポリシー情報データベース22に無い場合、パラメータ設定部13は、受信パケットを転送先のネットワークに転送する（ステップS 3 0）。一方、対応付けられた制御パラメータがある場合、パラメータ設定部13は、受信したパケットのHTTPヘッダ41に制御パラメータを設定することにより得られるHTTPヘッダを、宛先アドレス等と対応付けて記憶する（ステップS 3 0、S 3 1）。すなわち、パラメータ設定部13は、図11（b）に示すようなHTTPヘッダ41を記憶する。次に、パラメータ設定部13は、受信パケットのHTTPヘッダ41に制御パラメータを設定し、設定後のパケットを転送先のネットワークに転送する（ステップS 3 2、S 3 4）。ステップS 2 3の判定で制御パケット50ではないと判定されたパケットについても、パラメータ設定部13は、宛先アドレス等を記憶している情報と比較して、対応付けられたHTTPヘッダ41が有るか確認する（ステップS 3 3）。対応付けられたHTTPヘッダ41がパラメータ設定部13に記憶されている場合、パラメータ設定部13は記憶しているHTTPヘッダ41を設定して転送先のネットワークに転送する（ステップS 3 2、S 3 4）。宛先アドレス等に対応付けられた制御パラメータがパラメータ設定部13に記憶されていない場合、パラメータ設定部13は、受信パケットを転送先のネットワークに転送する（ステップS 3 3、S 3 4）。

[0082] パラメータ設定部13は、フィルタ情報データベース21の監視フラグを確認する（ステップS 3 5）。パラメータ設定部13は、監視フラグの値が1である場合、パケットを転送したことをフィルタ情報取得部12に通知し、フィルタ情報取得部12は「F I N」ビットの値が1のパケットの転送が終わったかを確認する（ステップS 3 6）。フィルタ情報取得部12は、「F I N」ビットの値が1のパケットの転送が終わったことを確認すると、通信が終了したと判断して、通信が終了したコネクションについてのフィルタ情報を削除する。また、パラメータ設定部13は、記憶しているHTTPヘ

ッタのうち、通信が終了したコネクションで用いられていたHTTPヘッダ等を削除する（ステップS37）。

[0083] このように、第2の実施形態では、図3（b）に示すフィルタ情報が用いられるため、設定する制御パラメータがあるかを確認するときに、パラメータ設定部13は、宛先ポート番号と送信元ポート番号も確認する。従って、第2の実施形態では、コネクション別に通信品質を管理することができる。

[0084] また、本実施形態に係るQoS制御装置10では、フィルタ情報取得部12は、上り方向と下り方向のフィルタ情報を対応付けて管理する。さらに、フィルタ情報取得部12は、HTTPヘッダ41を用いて、端末XとサーバYの間での通信が継続しているかを監視する。このため、フィルタ情報取得部12は、通信が終了したコネクションのフィルタ情報をフィルタ情報データベース21から削除することができる。従って、本実施形態に係るQoS制御装置10では、通信が終了したコネクションに関するデータがフィルタ情報データベース21から自律的に削除されるため、メモリ20の容量が小さい装置でもQoS制御を実現できる。

[0085] <第3の実施形態>

第1および第2の実施形態では、フィルタ情報取得部12が取得したフィルタ情報をフィルタ情報データベース21に記録していたが、予め、オペレータが制御対象となるデータパケット60のフィルタ情報をフィルタ情報データベース21に登録することもできる。この場合、フィルタ情報取得部12は、入力された制御パケット50からフィルタ情報を取得して、フィルタ情報データベース21の登録内容と比較する。制御パケット50から取得されたフィルタ情報がフィルタ情報データベース21に登録されている場合、フィルタ情報取得部12は、制御パケット50が処理対象であることをパラメータ設定部13とネットワーク識別部14に通知する。通知を受けたパラメータ設定部13とネットワーク識別部14は、それぞれ、第1および第2の実施形態で述べたように動作する。

[0086] 本実施形態は、1つのサブネットに含まれるコンピュータのいずれかが取

得するデータの通信品質を制御する場合に用いることができる。例えば、以下に示すように、フィルタ情報データベース 21 の宛先アドレスや送信元アドレスにネットワークアドレスを登録することができる。

宛先アドレス : 10.11.12.0/24

送信元アドレス : 10.11.14.0/24

プロトコル : TCP

メディアタイプ : jpeg 画像

このように、ネットワークアドレスがフィルタ情報に登録されている場合、フィルタ情報取得部 12 は、登録されたネットワークアドレスで指定されるサブネットに含まれるコンピュータが指定されたと解釈する。従って、例えば、次のようなフィルタ情報の制御パケット 50 にはパラメータ設定部 13 による処理が行われ、データパケット 60 の通信品質が管理される。

宛先アドレス : 10.11.12.13/24

送信元アドレス : 10.11.14.15/24

プロトコル : TCP

メディアタイプ : jpeg 画像

- [0087] また、本実施形態では、Security Architecture for Internet Protocol (IPSec) や Secure Socket Layer (SSL) などの暗号化通信により、フィルタ情報取得部 12 がポート番号やメディアタイプなどが識別できない場合にも対応できる場合がある。例えば、オペレータが品質管理の対象となるユーザデータの送信元アドレスと宛先アドレスを予め知っている場合、オペレータは、送信元アドレスと宛先アドレスをフィルタ情報データベース 21 に登録する。また、プロトコルと品質管理対象とするメディアタイプに「ANY」を指定して、任意のタイプのデータを処理対象として指定する。この場合には、フィルタ情報取得部 12 は、取得したパケットの送信元アドレスと宛先アドレスをフィルタ情報データベース 21 のデータと比較する。QoS 制御装置 10 は、送信元アドレスと宛先アドレスが一致したパケットを品質管理対象として認識し、第 1 の実施形態で述べたようにネットワークレイ

や以下のレイヤで処理されるヘッダにマーキングする。なお、図4に示したように、ポリシー情報データベース22にメディアタイプに応じて複数の制御パラメータが設定されている場合は、予め、メディアタイプが「ANY」の場合のパラメータの選択方法をパラメータ設定部13に設定することができる。また、ポリシー情報データベース22に、メディアタイプが「ANY」の場合の制御パラメータを記録することもできる。

[0088] さらに、フィルタ情報取得部12で対応していないプロトコルが通信に用いられた場合にも、本実施形態で対応することができる場合がある。例えば、通信に用いられているトランスポートレイヤ以上の上位レイヤのプロトコルはフィルタ情報取得部12が処理できないプロトコルであるが、フィルタ情報取得部12は、送信元IPアドレスと宛先IPアドレスを取得できる場合が考えられる。このとき、フィルタ情報取得部12は、送信元IPアドレスと宛先IPアドレスを取得してフィルタ情報データベース21に含まれるデータと比較し、比較結果をパラメータ設定部13とネットワーク識別部14に通知する。フィルタ情報がフィルタ情報データベース21に登録されている場合、パラメータ設定部13とネットワーク識別部14が、前述のとおり動作することにより、データパケット60の通信品質が制御される。

[0089] 〔変形例〕

第2の実施形態では、ネットワークレイヤでTCP、アプリケーションレイヤでHTTPを用いたときの通信について述べたが、第2の実施形態のフィルタ情報の生成方法は、他のプロトコルが用いられた場合にも用いることができる。

[0090] 例えば、ネットワークレイヤでRTP、アプリケーションレイヤでSIPを用いて生成された第3の制御パケットについて、フィルタ情報取得部12がフィルタ情報を取得する場合の動作例について述べる。

[0091] まず、フィルタ情報取得部12は、受信したパケットのIPヘッダ52から送信元アドレスと宛先アドレスを取得する。次に、フィルタ情報取得部12は、ペイロード中のUDPヘッダを参照することにより、ポート番号を取

得する。図10(b)にUDPヘッダのフォーマットを示す。UDPヘッダには、送信元ポート番号、宛先ポート番号、セグメントサイズおよびチェックサムが含まれている。

[0092] そこで、手順(2a)で、フィルタ情報取得部12は、UDPヘッダの最初の16ビットから送信元ポート番号30000を取得し、次の16ビットから宛先ポート番号20000を取得する。

[0093] 手順(3a)では、フィルタ情報取得部12は、フィルタ情報データベース21に、送信元アドレス、宛先アドレス、宛先ポート番号、プロトコル、メディアタイプを記録する。ここで、フィルタ情報取得部12は、UDPヘッダから取得された送信元ポート番号は記録せずに「ANY」をフィルタ情報データベース21に記録する。すなわち、送信元ポート番号は任意の番号で良いことを登録する。ここでは、図3(b)のNo. 1のフィルタ情報が登録されたとする。

[0094] 手順(5a)で、フィルタ情報取得部12は、第3の制御パケットに応答してサーバYから端末Xに送られる第4の制御パケットのフィルタ情報を、図3(b)のNo. 2のように登録する。このとき、フィルタ情報取得部12は、第3の制御パケットの送信元ポート番号を第4の制御パケットの宛先ポート番号に指定する。また、第4の制御パケットのフィルタ情報においても、フィルタ情報取得部12は、送信元ポート番号を「ANY」に指定する。

[0095] さらに、フィルタ情報取得部12は、第3の制御パケットのペイロードに含まれているSIPメッセージを解析することにより、メディアタイプを認識する。フィルタ情報取得部12は、SIPで用いられるメッセージに含まれているSession Description Protocol (SDP) 情報からメディアタイプを認識する。SIPで用いられるメッセージには、例えば、INVITEメッセージなどのリクエストメッセージ、200 OKレスポンスなどの応答メッセージ、ACKメッセージなどが含まれる。例えば、SDP情報のm行に「m=audio 49170 RTP/AVP 0」と記載されているとする。フィルタ情報取得部

12は、m行の「audio」という記載から、生成されるコネクションでは音声データが送受信されることを認識する。なお、SDP情報から送信元アドレスやポート番号など、メディアタイプ以外の情報も取得できる場合、フィルタ情報取得部12は、それらの情報をSDP情報から取得することもできる。

[0096] フィルタ情報が取得された後、第1の実施形態で述べた手順(11)～(17)や図9のステップS6～S10のように処理される。このとき、本変形例では、図3(b)に示したようなフィルタ情報データベース21が生成される。そこで、例えば、ステップS8において、パラメータ設定部13は、宛先アドレス、送信元アドレスに加えて宛先ポート番号や送信元ポート番号とも対応付けて制御パラメータを記憶する。また、ステップS10において、パラメータ設定部13はデータパケット60に設定する制御パラメータを、データパケット60の宛先アドレス、送信元アドレス、宛先ポート番号および送信元ポート番号と比較することにより取得する。

[0097] <その他>

なお、本発明は上記の実施形態に限られるものではなく、様々に変形可能である。以下にその例をいくつか述べる。

[0098] また、第1および第2の実施形態では、フィルタ情報取得部12は、取得したフィルタ情報をフィルタ情報データベース21に記録する場合について述べた。しかし、これは理解を助けるためであり、フィルタ情報取得部12は取得したフィルタ情報を、パラメータ設定部13やネットワーク識別部14に出力することもできる。その場合には、パラメータ設定部13やネットワーク識別部14は、フィルタ情報データベース21を参照しないで、フィルタ情報取得部12から入力されたフィルタ情報に基づいた処理を行う。

[0099] また、第1～第3の実施形態を含む任意の複数の実施形態を組み合わせることもできる。第3の実施形態と、第1もしくは第2の実施形態を組み合わせる場合、フィルタ情報取得部12は、フィルタ情報の一部を抽出できない場合にオペレータによって登録されたフィルタ情報を参照するように設定さ

れることがある。

- [0100] さらに、フィルタ情報データベース 21 やポリシー情報データベース 22 に含まれる情報要素は、実装に応じて変更することができる。例えば、QoS 制御装置 10 のメモリ 20 の容量などに合わせて、ポリシー情報データベース 22 は複数のデータベースに分けて格納される場合がある。また、図 3 および図 4 で示したデータベースは一例であり、例えば、フィルタ情報データベース 21 やポリシー情報データベース 22 を、ハッシュテーブルとすることもできる。図 3 (b) のフィルタ情報データベース 21 がハッシュテーブルの場合には、例えば $\text{Index(Filter Table)} = \text{hash}(\text{"SA:SPN:DA:DPN:media type"})$ のような検索キーを用いることができる。
- [0101] 先に述べた各実施形態では、QoS 制御装置 10 がルータやゲートウェイなどの中継装置である場合について詳しく述べたが、QoS 制御装置 10 は、ルータやゲートウェイなどの中継装置のアダプタとすることもできる。
- [0102] また、パラメータ設定部 13 は、フィルタ情報取得部 12 とネットワーク識別部 14 も含めた部分として構成することもできる。また、パラメータ設定部 13 に、フィルタ情報取得部 12 もしくはネットワーク識別部 14 のいずれか 1 つを含めた構成とすることや、フィルタ情報取得部 12 にネットワーク識別部 14 を含めるなどの変形をすることもできる。
- [0103] さらに、フィルタ情報取得部 12、パラメータ設定部 13、および、ネットワーク識別部 14 の一部もしくは全部をソフトウェアにより実現するようにしてもよい。フィルタ情報取得部 12、パラメータ設定部 13、ネットワーク識別部 14 をソフトウェアによって実現する場合、QoS 制御装置 10 は、インタフェース 11、メモリ 20、および、Central Processing Unit (CPU) を備える。メモリ 20 は、プログラム（図示せず）を記憶している。プログラムには、フィルタ情報取得モジュール、パラメータ設定モジュール、および、ネットワーク識別モジュールが含まれる。CPU は、プログラムを実行することにより、フィルタ情報取得機能、パラメータ設定機能、および、ネットワーク識別機能を実現する。また、これらの機能によって実現

される動作は、先に述べた各実施形態での、フィルタ情報取得部 12、パラメータ設定部 13、もしくは、ネットワーク識別部 14 の動作と同様である。

符号の説明

- [0104]
- 10 QoS制御装置
 - 11 インタフェース
 - 12 フィルタ情報取得部
 - 13 パラメータ設定部
 - 14 ネットワーク識別部
 - 20 メモリ
 - 21 フィルタ情報データベース
 - 22 ポリシー情報データベース
 - 23 ルーティングテーブル
 - 31 NGN
 - 32 インターネット
 - 33 新世代ネットワーク
 - 34 IP機器
 - 35 アプリケーションサーバ
 - 40 アプリケーションのデータ
 - 41 HTTPヘッダ
 - 42 メッセージボディ
 - 43 メッセージボディの断片
 - 50 制御パケット
 - 51 MACヘッダ
 - 52 IPヘッダ
 - 53 TCPヘッダ
 - 60 データパケット

請求の範囲

[請求項1]

第1のネットワークから第2のネットワークへ送信されるパケットを中継する中継装置であって、

前記第1のネットワークから前記パケットを受信する受信部と、

前記パケットにより送受信されるデータの種別を識別するデータ種別情報を取得する情報取得部と、

前記第2のネットワークに転送されるデータを表す転送データの種別に対応付けて、前記第2のネットワークで行われる通信品質の制御に用いられる制御パラメータを記憶するパラメータ記憶部と、

前記データ種別情報により識別されるデータの種別と同じ種類の転送データに対応付けられた制御パラメータを、前記パケットに設定すると共に、前記制御パラメータが設定された前記パケットを前記第2のネットワークに出力するパラメータ設定部と、

を備えることを特徴とする中継装置。

[請求項2]

前記情報取得部は、前記パケットの宛先アドレスをさらに取得し、

前記宛先アドレスを用いて前記パケットが転送されるネットワークを識別すると共に、前記パケットが転送されるネットワークを識別する送信先識別子を前記パラメータ設定部に出力するネットワーク識別部をさらに備え、

前記パラメータ記憶部は、前記第2のネットワークで行われる通信品質の制御に用いられる制御パラメータを、前記第2のネットワークを識別する識別子に対応付けて記憶すると共に、前記中継装置と接続している第3のネットワークで行われる通信品質の制御に用いられる制御パラメータを、前記第3のネットワークを識別する識別子に対応付けて記憶し、

前記パラメータ設定部は、前記ネットワーク識別部から取得した前記送信先識別子に対応するネットワークの制御に用いられる制御パラメータのうち、前記データ種別情報により識別されるデータの種別と同

じ種類の転送データに対応付けられた制御パラメータを、前記パケットに設定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の中継装置。

[請求項3] 前記情報取得部は、前記データ種情報を含む制御パケットから前記データ種情報を取得し、

前記パラメータ設定部は、前記データ種情報により識別されるデータの種類に対応付けられた制御パラメータを表す設定パラメータを、前記制御パケットに設定して前記第 2 のネットワークに出力し、

前記パラメータ設定部は、さらに、前記設定パラメータを前記制御パケットの宛先アドレスおよび送信元アドレスに対応付けて記憶し、

前記受信部で受信されたパケットが前記データ種情報を含まないデータパケットである場合、前記情報取得部は、前記データパケットの宛先アドレスおよび送信元アドレスを取得し、

前記パラメータ設定部は、前記データパケットの宛先アドレスおよび送信元アドレスと、前記制御パケットの宛先アドレスおよび送信元アドレスとが一致する場合、前記データパケットに前記設定パラメータを設定して前記第 2 のネットワークに出力する

ことを特徴とする請求項 1 もしくは 2 に記載の中継装置。

[請求項4] 前記情報取得部は、前記制御パケットの送信元アドレス、宛先アドレス、送信元ポート番号、および、宛先ポート番号をさらに取得し、

前記パラメータ設定部は、前記設定パラメータを、前記制御パケットの宛先アドレス、送信元アドレス、送信元ポート番号、および、宛先ポート番号の組み合わせを表す組み合わせ情報に対応付けて記憶し、

前記パラメータ設定部は、前記組み合わせ情報を用いた通信が終了すると、終了した通信についての前記組み合わせ情報と前記設定パラメータを消去する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の中継装置。

[請求項5] 前記パラメータ記憶部は、前記転送パケットに含まれるデータの種類と前記転送パケットの処理に用いられるプロトコルの種類を用いて、前記転送パケットの種類を分類し、

前記情報取得部は、前記データパケットに含まれるデータの種別を前記制御パケットに含まれているデータ種情報から特定すると共に、前記データパケットの処理に用いられるプロトコルを前記制御パケットの処理に用いられるプロトコルと同じプロトコルとして特定し、

前記パラメータ設定部は、特定されたデータの種別およびプロトコルの種類の転送パケットに対応付けられた制御パラメータを、前記データパケットに設定する

ことを特徴とする請求項3もしくは4に記載の中継装置。

[請求項6] 第1のネットワークから第2のネットワークへ送信される中継パケットを中継する中継装置であって、

前記第1のネットワークから中継パケットを受信する受信部と、

前記中継パケットにより送受信されるデータの種別を識別するデータ種情報と前記中継パケットの宛先アドレスおよび送信元アドレスを表すアドレス情報を取得する情報取得部と、

前記第2のネットワークで通信品質が制御される対象パケットの宛先アドレスと送信元アドレスの組み合わせを記憶する対象情報記憶部と、

前記第2のネットワークに転送されるデータを表す転送データの種別に対応付けて、前記第2のネットワークで行われる通信品質の制御に用いられる制御パラメータを記憶するパラメータ記憶部と、

前記対象情報記憶部に前記アドレス情報と一致する組み合わせが記憶されている場合、前記データ種情報により識別されるデータの種別と同じ種類の転送データに対応付けられた制御パラメータを前記中継パケットに設定して、前記制御パラメータが設定された中継パケットを前記第2のネットワークに送信するパラメータ設定部

を備えることを特徴とする中継装置。

[請求項7]

第1のネットワークから第2のネットワークへ送信されるパケットを中継する中継装置を、

前記第1のネットワークからパケットを受信する受信手段、

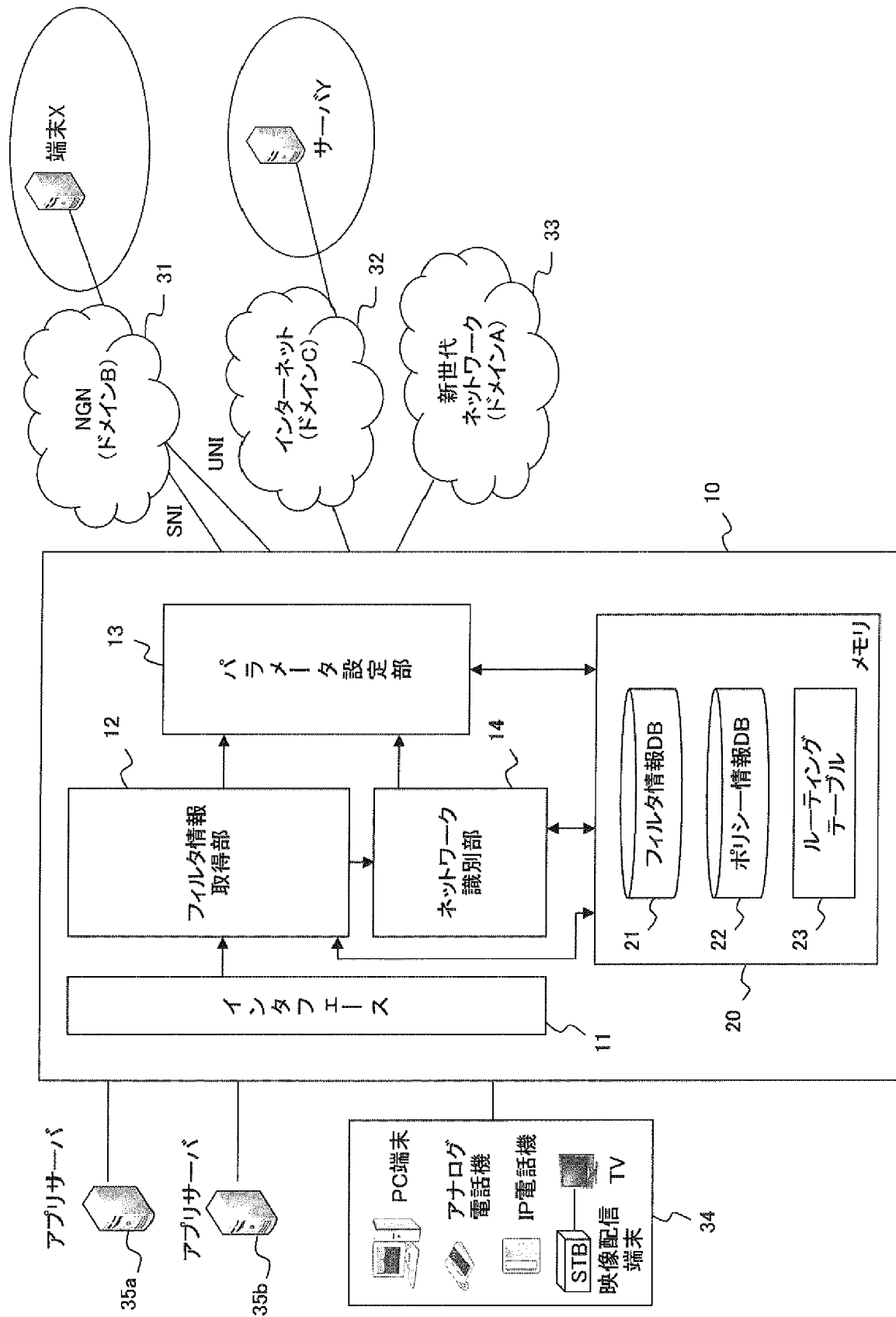
前記パケットにより送受信されるデータの種別を識別するデータ種別情報を取得する情報取得手段、

前記第2のネットワークに転送されるデータを表す転送データの種別に対応付けて、前記第2のネットワークで行われる通信品質の制御に用いられる制御パラメータを記憶するパラメータ記憶手段、

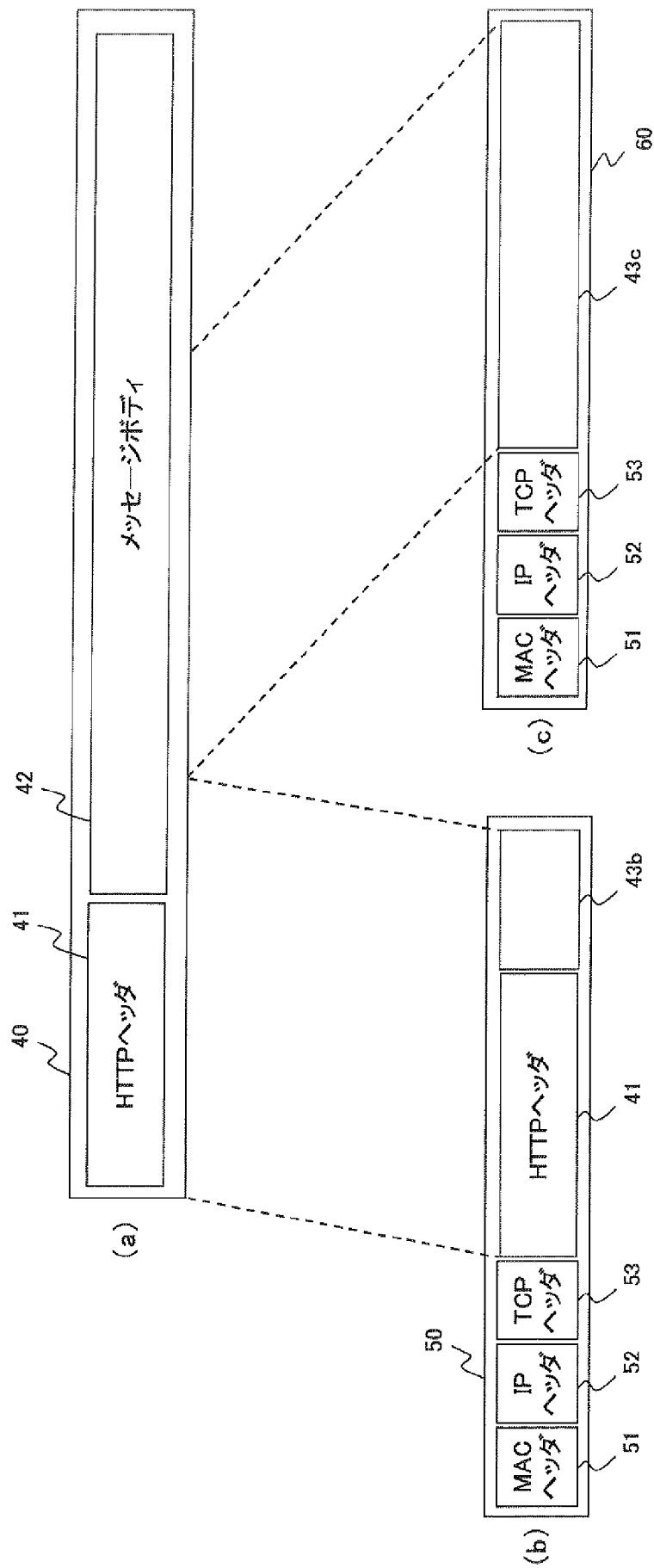
前記データ種別情報により識別されるデータの種別と同じ種類の転送データに対応付けられた制御パラメータを、前記パケットに設定すると共に、前記制御パラメータが設定された前記パケットを前記第2のネットワークに出力するパラメータ設定手段、

として動作させることを特徴とする通信プログラム。

[図1]



[図2]



[図3]

No.	IP SA	IP DA	Protocol	Media type
1	10.1.1.1	10.2.2.2	RTP(UDP)	Audio
2	10.2.2.2	10.1.1.1	RTP(UDP)	Audio
3	10.0.0.1	10.1.0.1	HTTP(TCP)	image/bmp
4	10.1.0.1	10.0.0.1	HTTP(TCP)	image/bmp

(a)

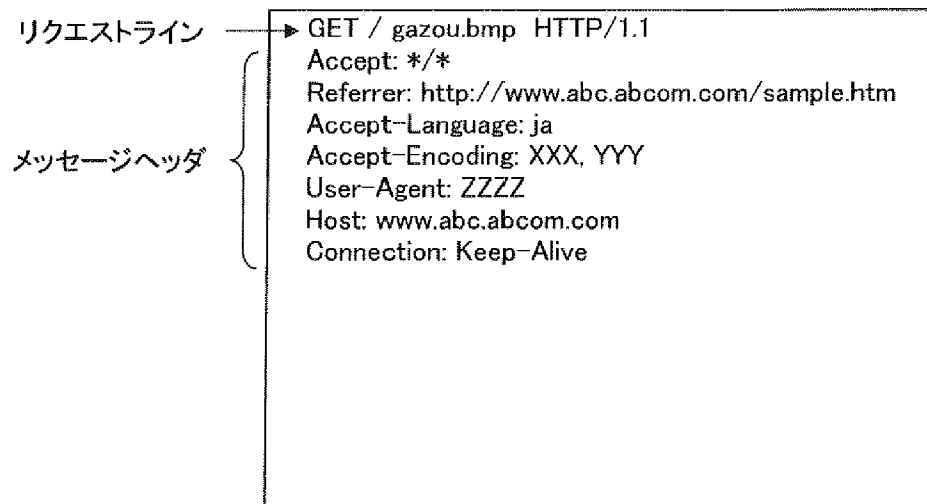
No.	IP SA	SPN	IP DA	DPN	Protocol	Media type
1	10.1.1.1	ANY	10.2.2.2	20000	RTP(UDP)	Audio
2	10.2.2.2	ANY	10.1.1.1	30000	RTP(UDP)	Audio
3	10.0.0.1	10000	10.1.0.1	80	HTTP(TCP)	image/jpeg
4	10.1.0.1	80	10.0.0.1	10000	HTTP(TCP)	image/jpeg

(b)

[図4]

No.	Domain	メディア タイプ	Protocol	優先度	QoS mechanism	QoS追加パラメータ
1	A	音声	RTP	3	Diffserv	DSCP marking(011110)/Diffserv AF
2	A	画像	HTTP	5	HTTP header ext./ 優先制御	HTTPヘッダに拡張フィールドを追加 (X-QoS-priority = 5)
3	A	映像	RTP	6	MPLS	Label marking information
4	B	画像/bmp	HTTP	4	Diffserv	DSCP marking(100110)/Diffserv EF
5	B	画像/jpeg	HTTP	1	HTTP header ext./ 優先制御	HTTPヘッダに拡張フィールドを追加 (X-QoS-priority = 1)
6	B	映像	RTP	2	MPLS	Label marking information

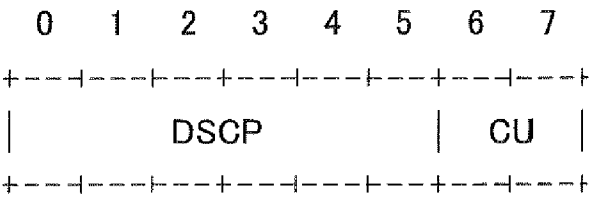
[図5]



[図6]

		値
Status-Line	HTTP-Version	HTTP/1.1
	Status-Code	200OK
メッセージヘッダ	Via	〇×〇
	Date	△△△
	Cache-Control	no-cache
	Expires	△△△
	Pragma	no-cache
	Content-Type	image/x-bmp
	Content-Length	(メッセージ長)
Body	gazou.bmp	

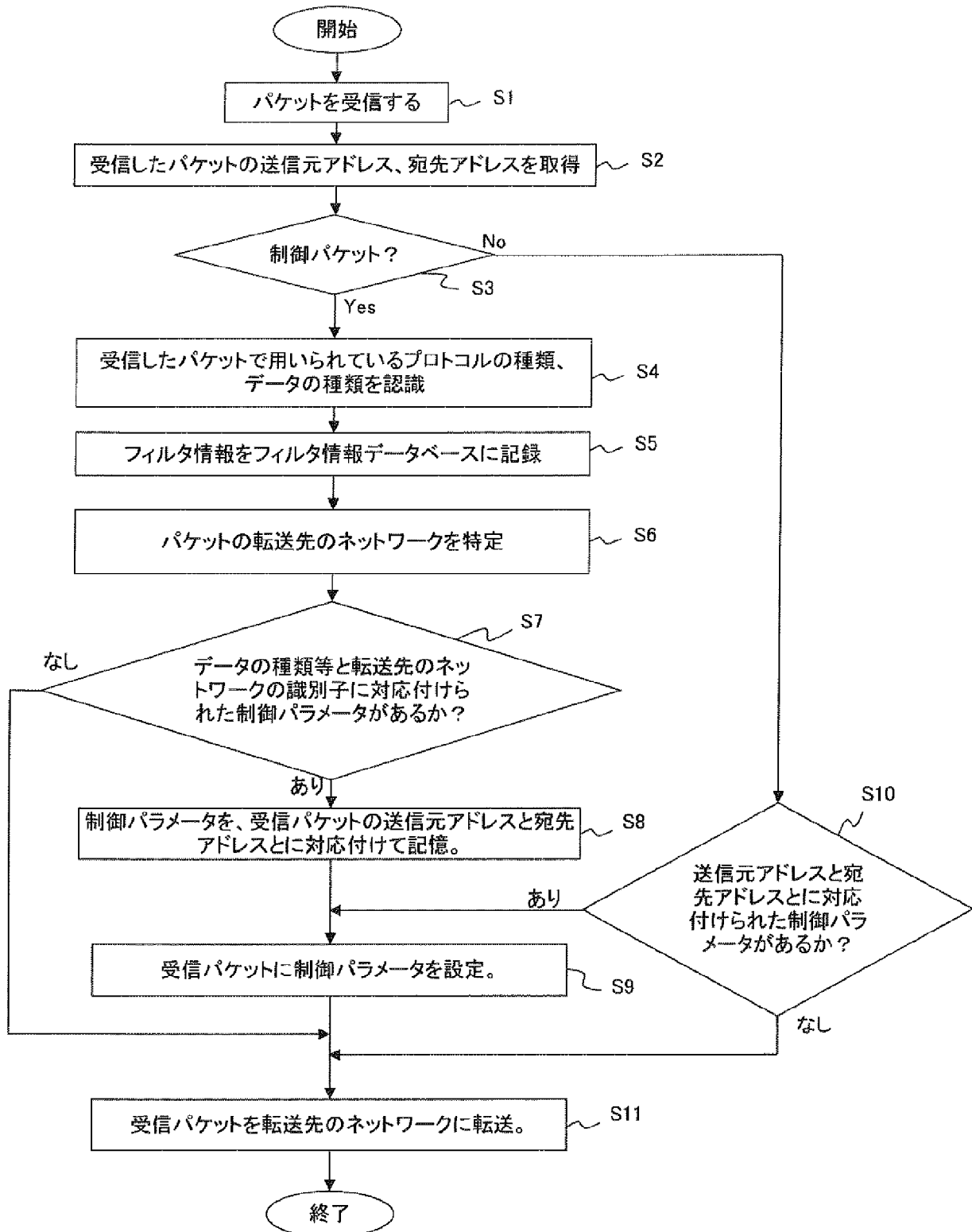
[図7]



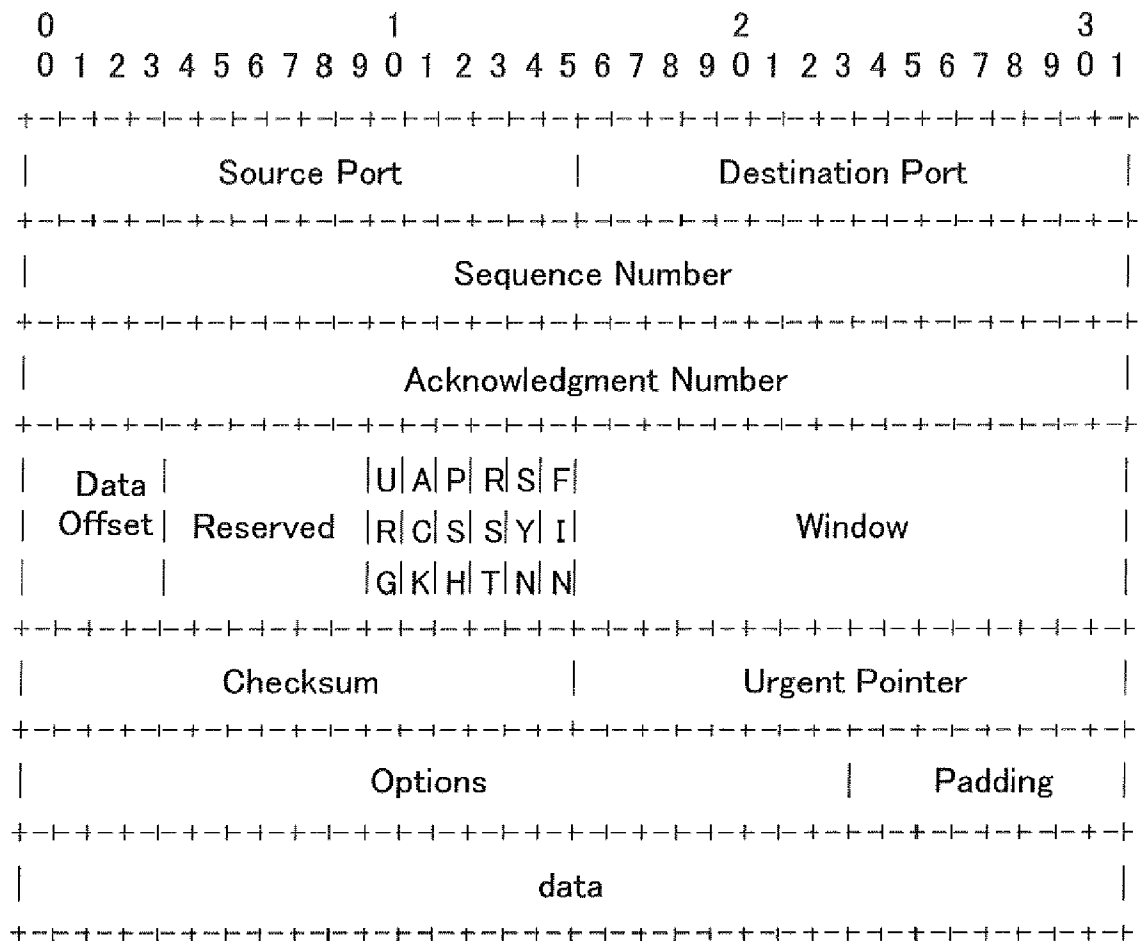
[図8]

No.	IP SA	IP DA	Qos追加パラメータ
4	10.1.0.1	10.0.0.1	DSCP marking(100110)/ Diffserv EF

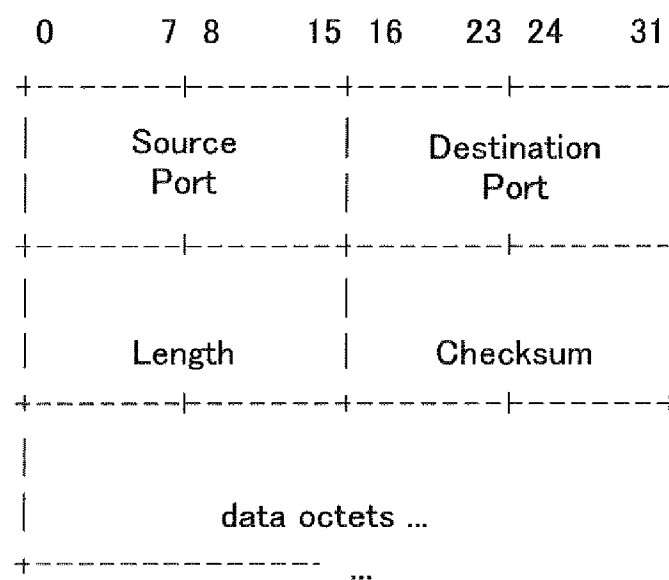
[図9]



[図10]



(a)



(b)

[図11]

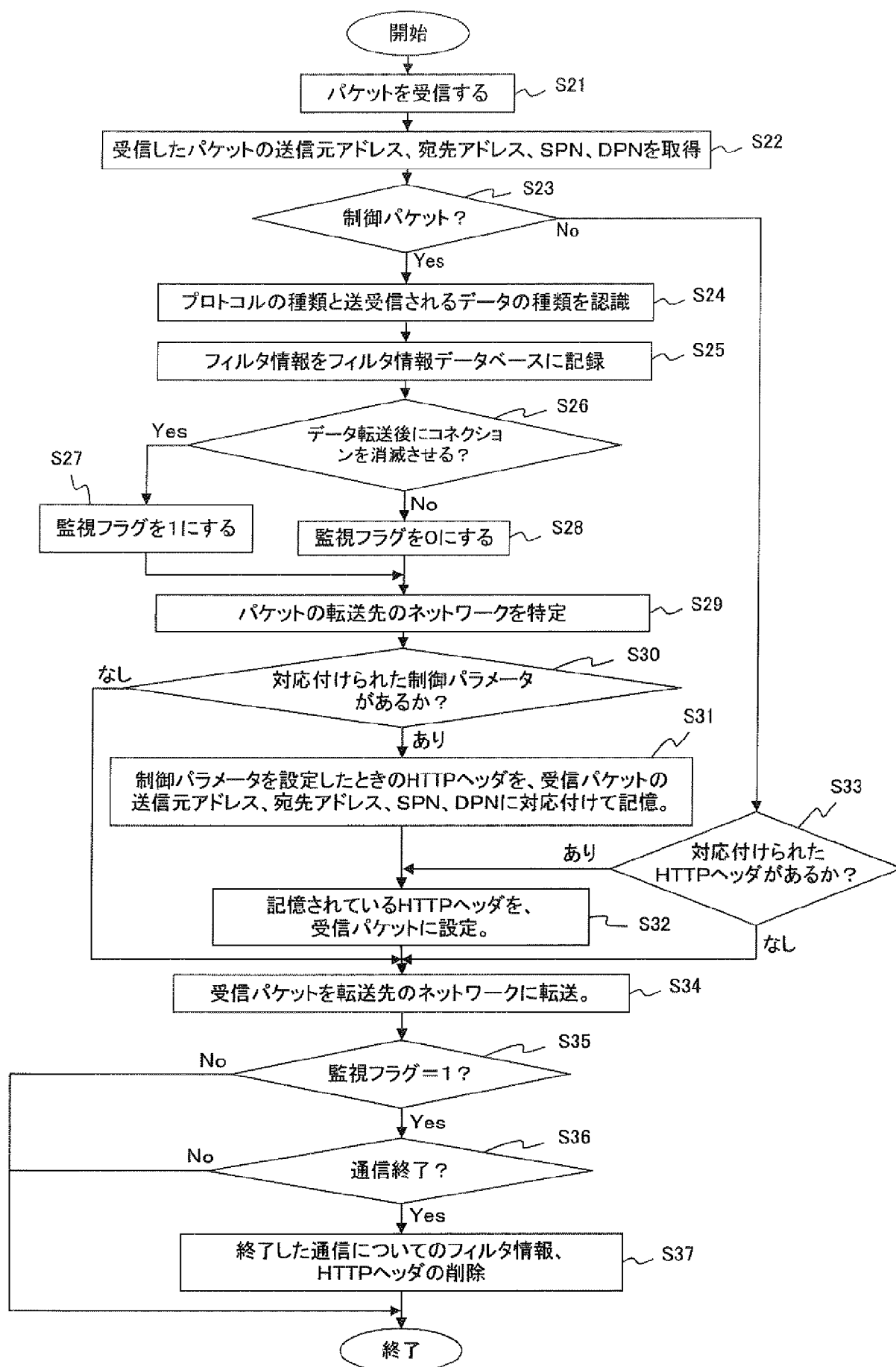
		値
Status-Line	HTTP-Version	HTTP/1.1
	Status-Code	200OK
メッセージヘッダ	Via	○ × ○
	Date	△ △ △
	Cache-Control	no-cache
	Expires	△ △ △
	Pragma	no-cache
	Connection	close
	Content-Type	image/x-jpeg
	Content-Length	(メッセージ長)
Body	(jpeg画像)	

(a)

		値
Status-Line	HTTP-Version	HTTP/1.1
	Status-Code	200OK
メッセージヘッダ	Via	○ × ○
	Date	△ △ △
	Cache-Control	no-cache
	Expires	△ △ △
	Pragma	no-cache
	Connection	close
	Content-Type	image/x-jpeg
	Content-Length	(メッセージ長)
	X-QoS-priority	1
Body	(jpeg画像)	

(b)

[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/001720

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L12/56(2006.01) i, H04L12/66(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L12/56, H04L12/66

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2002-101126 A (Hitachi, Ltd.), 05 April 2002 (05.04.2002), paragraphs [0077] to [0110]; fig. 6 to 9 & JP 4354096 B2	1, 6, 7 2-5
Y	JP 2009-021759 A (Hitachi, Ltd.), 29 January 2009 (29.01.2009), paragraphs [0060] to [0068]; fig. 4, 6 & US 2009/0017815 A1	2-5
A	JP 2006-237678 A (Hitachi Communication Technology Co., Ltd.), 07 September 2006 (07.09.2006), entire text; all drawings & US 2006/0187942 A1 & US 7649890 B2	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 March, 2010 (24.03.10)Date of mailing of the international search report
06 April, 2010 (06.04.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/001720

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-341343 A (Fujitsu Ltd.), 08 December 2000 (08.12.2000), entire text; all drawings & US 7185112 B1	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04L12/56(2006.01)i, H04L12/66(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04L12/56, H04L12/66

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2002-101126 A (株式会社日立製作所) 2002.04.05, 【0077】 - 【0110】、【図6】 - 【図9】	1, 6, 7
Y	& JP 4354096 B2	2-5
Y	JP 2009-021759 A (株式会社日立製作所) 2009.01.29, 【0060】 - 【0068】、【図4】、【図6】 & US 2009/0017815 A1	2-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 4 . 0 3 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 6 . 0 4 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

矢頭 尚之

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 9 6

5 X

3 8 6 2

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-237678 A (株式会社日立コミュニケーションテクノロジー) 2006.09.07, 全文、全図 & US 2006/0187942 A1 & US 7649890 B2	1-7
A	JP 2000-341343 A (富士通株式会社) 2000.12.08, 全文、全図 & US 7185112 B1	1-7