

(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2005-204001

(P2005-204001A)

(43) 公開日 平成17年7月28日(2005.7.28)

(51) Int.C1.⁷

H04L 12/56

F 1

H04L 12/56 300D
H04L 12/56 100D

テーマコード(参考)

5K030

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2004-7461 (P2004-7461)

(22) 出願日

平成16年1月15日 (2004.1.15)

(71) 出願人 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 100075096

弁理士 作田 康夫

(74) 代理人 100100310

弁理士 井上 学

(72) 発明者 伊達 哲

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72) 発明者 山田 真理子

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

F ターム(参考) 5K030 GA03 HA08 HB28 HC01 JT09
KA01 LE13 MB11 MC07

(54) 【発明の名称】データ配信サーバ、ソフトウェア、及びシステム

(57) 【要約】

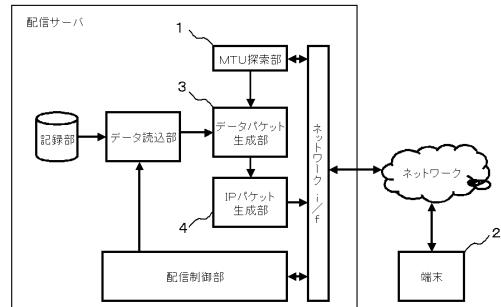
【課題】本発明の目的は、通信経路におけるフラグメントーションを抑制し、トラフィックが多いときのネットワーク装置のフラグメントーションによる負荷増加を防ぐことと、受信端末においてフラグメントされたパケットを再構成することによる負荷増加を防ぐことにある。

【解決手段】IPパケットのペイロード中にさらに複数のパケットが記録されたデータを配信する際に、通信経路のMTUを調べ、得られたMTUの値を基にペイロード中のパケットを構成する。

また端末がネットワークを移動することを想定し、端末が移動したことを配信サーバに通知する機能を持たせ、通知の発生時に新たな通信経路のMTUを探索する。

【選択図】図1

図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ネットワークを介して端末と接続され、ペイロード中にデータパケットが記録されたIPパケットを配信するデータ配信サーバであって、

上記サーバから上記端末までの上記ネットワーク上における経路を通過できる1つのIPパケットのサイズの最大値を求める探索部と、

上記最大値からIPパケットのペイロード中に格納する上記データパケットの個数を求め、上記求めた個数の上記データパケットを上記IPパケットのペイロード中に構成するパケット生成部と、

上記パケット生成部で生成された上記IPパケットを配信する入出力部を備えたことを特徴とするデータ配信サーバ。10

【請求項 2】

上記端末は移動体端末であって、

さらに上記データ配信サーバは上記移動体端末の移動通知を受付ける移動検知部を有し、上記探索部は、上記移動検知部で上記移動体端末の移動を検知した場合に上記最大値を求めるることを特徴とする請求項1記載のデータ配信サーバ。

【請求項 3】

上記移動体端末がMobileIPに対応し、

上記移動検知部は、さらに上記MobileIPで定義される上記移動体端末のホームエージェントから送信された上記移動体端末の上記移動通知を受付けることを特徴とする請求項2記載のデータ配信サーバ。20

【請求項 4】

上記探索部は、データ量の異なる複数のパケットを上記端末に向けて送信することによって上記最大値を求めるることを特徴とする請求項1記載のデータ配信サーバ。

【請求項 5】

CPUと入出力部を備えたコンピュータでデータ配信方法を実現可能なデータ配信ソフトウェアであって、

上記CPUで、上記サーバから上記端末までの上記ネットワーク上における経路を通って一つのIPパケットで転送可能なデータ量の最大値を求めるステップと、

上記CPUで、上記最大値からIPパケットのペイロード中に格納するデータパケットの個数を求めるステップと、30

上記CPUで、上記求めた個数の上記データパケットを上記IPパケットのペイロード中に構成するステップと、

上記入出力部から、上記生成されたIPパケットを配信するステップとを備えたデータ配信方法を上記コンピュータで実現可能なデータ配信ソフトウェア。

【請求項 6】

上記端末の移動通知を受付けるステップをさらに有し、

上記移動通知を受けた場合に、上記最大値を求めるステップを実行することを特徴とする上記データ配信方法をコンピュータで実現可能な請求項4記載のデータ配信ソフトウェア。40

【請求項 7】

上記端末はMobileIPに対応した移動体端末であり、

上記端末の移動通知は、上記移動体端末のホームエージェントから送信された上記移動体端末の移動通知であることを特徴とする上記データ配信方法をコンピュータで実現可能な請求項5記載のデータ配信ソフトウェア。

【請求項 8】

IPパケットのペイロード中にさらに一または複数のデータパケットが記録されたデータを配信するサーバと、該サーバにネットワークを介して接続され、該データを受信する端末とを備えたデータ配信システムであって、

上記サーバは、50

上記サーバから上記端末までの上記ネットワーク上における経路を通って一のIPパケットで転送可能なデータ量の最大値を求める探索部と、

上記最大値からIPパケットのペイロード中に格納する上記データパケットの個数を求め、上記求めた個数の上記データパケットを上記IPパケットのペイロード中に構成するパケット生成部と、

上記パケット生成部で生成された上記IPパケットを配信する入出力部を有し、

上記端末は、

上記サーバから配信されたデータを受信する入出力部を有することを特徴とするデータ配信システム。

【請求項 9】

上記探索部はデータ量の異なる複数のパケットを上記端末に向けて送信することによって上記最大値を求める特徴とする請求項8記載のデータ配信システム。

【請求項 10】

請求項8記載のデータ配信システムにおいて、

上記サーバは上記探索部にかえて、端末連携部を有し、

上記端末は、さらに上記端末から上記サーバまでの上記ネットワーク上における経路を通って一のIPパケットで転送可能なデータ量の最大値を求める探索部を有し、

上記サーバの端末連携部は、上記端末の探索部で求めた上記最大値の情報を上記端末から取得し、

上記サーバのパケット生成部は、上記端末連携部で取得した最大値からIPパケットのペイロード中に格納する上記データパケットの個数を求め、上記求めた個数の上記データパケットを上記IPパケットのペイロード中に構成することを特徴とするデータ配信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はIP(Internet Protocol)ネットワークにおいて映像などのマルチメディアデータを伝送する際にネットワーク負荷を低減する方法に関するものであり、送信受信間のネットワークの状況によりIPパケットを生成する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

IPネットワークのデータ伝送において、伝送する媒体によって1回で伝送できるデータの最大値(MTU: Maximum Transmission Unit)が決まっている。基本的にMTUは基本ソフトウェア(OS: Operating System)で設定される値である。送信端末と受信端末とその通信経路にあるネットワーク装置(ノード)とを含めて、MTUより大きいサイズのパケットを受信した場合、IPパケットヘッダ内のパケット分割化禁止フラグが分割可を示していればIPパケットをMTUより小さくなるように分割する(フラグメントーション)。また、パケット分割化禁止フラグが分割不可を示している場合は、分割処理が行われずパケットを破棄する。このときICMP(Internet Control Message Protocol)により到達不能メッセージとともにデータリンクのMTUの値が通知される。

【0003】

通信ホスト間のMTUを探索する方法として、通信相手に対してあるパケット長のpingパケットを送信し、その応答状況により決定する方法が知られている。IPパケットヘッダ中の分割化禁止フラグを1(分割不可)に設定しpingパケットを送信する。経路途中のノードにおいて分割処理が必要となった場合、そこでパケットを廃棄しMTUの値がICMPによって通知される。次のpingパケットの送信は、ICMPによって通知されたMTUの値を用いて同様に実行する。この操作を繰返し、ICMPの到達不能通知がなくなるときが通信ホスト間のMTUとなる。

【0004】

10

20

30

40

50

一方、インターネットのプロードバンド化が進み、一般家庭に接続するインターネットの通信帯域が増加しており、数 Mbit/s サービスを提供するサービスプロバイダが増加している。こうした流れの中で、インターネットによるコンテンツ配信サービスが立ち上がりつつあり、IP ネットワークにおける映像伝送が重要となっている。特にリアルタイムで映像・音声を伝送するストリーミング技術が注目されている。IP ネットワークで利用されるストリーミングのプロトコルは、UDP (User Datagram Protocol) や、 RTP (Real-time Transfer Protocol) や、HTTP (Hypertext Transfer Protocol) が一般的となっている。

【0005】

また、IP ネットワークの技術も日々進歩しており、現在広く利用されているのは IP v4 (IP version 4) であるが、次世代の IP と呼ばれている IP v6 (IP version 6) の接続サービスが広がりつつある。IP v4 と IP v6 は互換性がないため、カプセル化やトンネリングなどの技術を用いて、しばらくは共存すると考えられている。また、IP が開発された当時、端末はネットワークに固定して利用することを前提としていたが、近年の無線技術の進歩等により、無線 LAN (Local Area Network) を利用したモバイル化に対する要求が高まっている。こうした中端末の移動にも対応したモバイル IP (Mobile IP) が実装されている。モバイル IP は、端末に相当するモバイルノード (MN)、モバイルノードを管理するホームエージェント (HA)、MN の通信対象であるコレスポンデントノード (CN) から構成されるモデルで実装されている。ホームエージェントは MN のホームネットワークに存在し MN の IP アドレスを管理している。端末がネットワークを移動したとき、端末がネットワークの移動を検知し新しい IP アドレスを HA へ登録する。CN は MN のホームネットワークアドレスに対してデータを送信すると、HA が登録している MN のアドレスへデータを転送する構成になっている。また、MN がネットワークを移動したときに、HA が CN に対して MN の新しい IP アドレスを通知して CN が直接 MN にデータを送信する構成にすることもできる。

【0006】

IP 技術とネットワークの広帯域化がもたらしたアプリケーションとして VoIP (Voice Over IP) があげられる。VoIP は音声のリアルタイム通信を、IP ネットワーク技術を用いて実現したシステムである。VoIP システムは交換機システムを用いた従来のシステムと比較して、通信コストが低い IP ネットワークを利用することにより、低コストな音声通信を実現できることが特徴となっている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

IP ネットワークの通信経路に MTU を越えたサイズの IP パケットを受信するとその装置においてパケットのフラグメンテーションが発生する。当該装置ではフラグメンテーション処理を行うための負荷が増加する。また、最終受信先の端末において、フラグメントされたパケットの再構成処理を行うための負荷が増加する。

本発明の目的は、通信経路におけるフラグメンテーションを抑制し、トラフィックが多いときのネットワーク装置のフラグメンテーションによる負荷増加を防ぐことと、受信端末においてフラグメントされたパケットを再構成することによる負荷増加を防ぐことがある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、第 1 の発明は、IP パケットのペイロード中にさらに一または複数のパケットが記録されたデータを配信するサーバにおいて、データパケットの配信を開始する際に、サーバと受信端末間のネットワークの MTU を求める探索部と、前記探索部で求められた値に基づいてデータパケット生成部においてデータパケットを構成し、

前記受信端末へ配信するように構成される。

また、第2の発明は、IPパケットのペイロード中にさらに複数のパケットが記録されたデータを配信するシステムにおいて、端末がデータパケットの配信を要求する際に、前記端末がサーバに対してネットワークのMTUを探索するためのパケットを送信し、前記サーバはMTUを探索するための前記パケットを受信することによりMTUを求め、求められた前記MTUの値に基いてデータパケット生成部においてデータパケットを構成し、前記端末へ配信するように構成される。

【0009】

また、第3の発明は、上記の第1の発明において、端末のネットワークを管理するホームエージェントが前記端末の移動を検出し、前記ホームエージェントがサーバに対して前記端末の移動を通知し、前記サーバは前記通知をきっかけとしてサーバと前記端末間のネットワークのMTUを求めるように構成される。

また、第4の発明は、上記の第3の発明において、端末がネットワークを移動したときに前記端末がデータパケットを配信しているサーバに対して前記端末の移動を通知し、前記サーバは前記通知をきっかけとしてサーバと前記端末間のネットワークのMTUを求めるように構成される。

【0010】

また、第5の発明は、前記第4の発明において、端末がネットワークを移動したときに前記端末がネットワークを移動したときに前記端末がデータパケットを配信しているサーバに対してネットワークのMTUを探索するためのパケットを送信し、前記サーバはMTUを探索するための前記パケットを受信することによりMTUを求めるように構成される。

【発明の効果】

【0011】

第1の発明によれば、サーバがあらかじめMTUを求めるにより、通信経路でのフラグメンテーションを抑制する。従って、パケットのフラグメント処理を行う装置での負荷増加を抑制することができる。また、受信端末においてフラグメントパケットの再構成処理が発生しないので負荷増加を抑制することができる。また、サーバが自動的にMTUを設定するので、ユーザはMTUの設定に関して何ら気にする必要はない。

【0012】

第2の発明によれば、端末がMTU探索のためのパケットを送信し、フラグメンテーションが発生しないパケットがサーバに到達した時点で、そのパケットサイズがMTUとなる。これによりMTUが求まり、第1の発明の効果と同様に、通信経路でのネットワーク装置と受信端末での処理負荷を抑制することができる。ユーザはMTUの設定に関して何ら気にする必要はない。

【0013】

第3の発明によれば、端末が移動してネットワークが切替わった際に、端末の移動を管理しているホームエージェントがパケットデータを配信しているサーバに対して端末の移動を通知し、サーバは端末移動後のネットワークのMTUを求めることができる。ユーザは端末の移動を何ら気にする必要はない。

【0014】

第4の発明によれば、端末が移動してネットワークが切替わった際に、端末がパケットデータを配信しているサーバに対して端末の移動を通知し、サーバは端末移動後のネットワークのMTUを求めることができる。ユーザは端末の移動を何ら気にする必要はない。

【0015】

第5の発明によれば、端末が移動してネットワークが切替わった際に、端末がMTU探索のためのパケットを送信し、フラグメンテーションが発生しないサーバに到達した時点で、そのパケットサイズがMTUとなる。ユーザは端末の移動とMTUの設定とに関して何ら気にする必要はない。

【実施例1】

10

20

30

40

50

【0016】

図1にデータパケット配信サーバの構成を示す。図1において、1は配信サーバから端末2までのネットワークのMTUを探索するMTU探索部、3は送信するデータをデータパケットとしてパケット化するデータパケット生成部、4はデータパケット生成部3で生成したデータパケットをIPパケット化して送信する。

【0017】

MTU探索部1はデータパケットを送信する際に、端末2とのネットワークのMTUを探索する。MTUの探索は背景技術に記載の従来の方法で求めることができる。データパケット生成部3は、求めたMTUに対してデータパケットを生成するが、例えばデータとして映像符号データであるMPEG-TS(Moving Picture Experts Group-Transport Stream)の場合を説明する。MPEG-TSのパケット(以下、TSパケットと言う)は188バイトの固定長のパケットである。IPパケットは、図2において基本的にIPヘッダ部20とデータ部21によって構成される。TSパケットはパケットデータ22(22a、22b)としてデータ部21に格納される。IPパケットのデータグラムを図3に示す。MTUを求める際のパケット分割化禁止フラグはヘッダ内の3bitあるフラグ30の内の1bitに割り当てられており、このフラグが1の場合分割可能を意味し、0の場合分割不可を意味する。

【0018】

データヘッダ23は、パケットデータ22を伝送するトランスポート層により付加されるヘッダでUDPヘッダ40(図4)やRTPヘッダ41(図5)がある。また、HTTPによる伝送の場合も同様に、データヘッダ23としてHTTPヘッダを割当て、パケットデータ22として、TSパケットまたはUDPヘッダ40を付加したTSパケットまたはRTPヘッダ41を付加したTSパケットを割当てることで以下の処理を行う。データパケット生成部3は、パケットデータ22とデータヘッダ23とからIPパケットのデータ21を構成するときに、MTUの値を越えないデータ21のサイズを求める。ここで、パケットデータ22のサイズをLd、1つのIPパケットで伝送するパケットデータ22の個数をNd、データヘッダ23のサイズをLh、IPヘッダ20のサイズをLi、求めたMTUの値をLmとすると、

$$Lm > Ld * Nd + Lh + Li \quad (数1)$$

を満たすように、パケットデータ22の個数Ndを求ることになる。ここで1つのIPパケット中で送信するパケットデータ22は数が多くればデータを伝送する効率がよいので(数1)を満たす最大のNdを求めればよい。すなわちNdは(数2)の演算で得られる。

【0019】

$$Nd = (Lm - Lh - Li) / Ld \quad (数2)$$

このようにして得られたNdの値を個数とするパケットデータを構成し、IPパケット生成部4では、データパケット生成部3で構成したデータをIPパケット24として構築し、ネットワークへ送信する。

また、パケットデータ22が、データパケット生成部3からIPパケット生成部4へ処理が移る際に、データヘッダ23を含めてもMTUの値Lmに満たない場合がある。このときデータパケット生成部3は送信データをIPパケット生成部4へ処理を移してよい。

【実施例2】

【0020】

実施例1では、サーバからMTUを探索する構成となっていた。これに対し、実施例2においては、端末がMTUを探索しサーバに通知するように構成される。

図6において、60は配信サーバ、61は受信端末を示す。受信端末61の構成は、配信サーバ60からネットワークを介して送信されるデータを受信する従来のアプリケーション62、配信サーバ60と端末61の間のMTUを探索するMTU探索部63となっている。

【0021】

10

20

30

40

50

アプリケーション 6 2 が配信サーバ 6 0 に対してデータの配信を要求する際に M T U 探索部 6 3 が、発明を実施する際のための最良の形態において説明した M T U 探索部 1 と同様の方法で M T U を求めることができる。次に、M T U 探索部 6 3 は得られた M T U の値を配信サーバ 6 0 に通知する。通知する方法は通常の T C P (T r a n s m i s s i o n C o n t r o l P r o t o c o l) を用いることができる。またはアプリケーション 6 2 が配信サーバ 6 0 に対して、配信要求を行うときに配信要求データとして M T U を通知することもできる。図 7 において、配信サーバ 6 0 は、端末連携部 7 0 で端末 6 1 からの M T U 通知を受信する。受信した M T U の値はデータパケット生成部 7 1 へ通知され、以降は発明を実施するための最良の形態と同様の処理を行う。

【実施例 3】

10

【0 0 2 2】

実施例 2 では、端末が M T U 探索を行い、得られた値をサーバに通知していた。実施例 3 では、端末が探索パケットを送信し、サーバが探索パケットを検知することで、M T U の値を得るように構成される。

図 8 において、8 0 は配信サーバ、8 1 は受信端末を示す。受信端末 8 1 の構成は、配信サーバ 8 0 からネットワークを介して送信されるデータを受信する従来のアプリケーション 8 2 、配信サーバ 8 0 へ探索パケットを送信する探索パケット送出部 8 3 とからなっている。

【0 0 2 3】

20

アプリケーション 8 2 が配信サーバ 8 0 に対してデータの配信を要求する際に、探索パケット送出部 8 3 が探索パケットとして p i n g パケットを、分割化フラグを不可にして配信サーバ 8 0 に対して送信する。I C M P パケットによる到達不能通知が来た場合は通知された M T U のサイズにして再び p i n g パケットを送出し、到達不能通知が来なくなるまで繰り返す。一方図 9 において、配信サーバ 8 0 は、端末 8 1 からの探索パケットを探索パケット検出部で検出するようとする。端末 8 1 からの探索パケットサイズが配信サーバ 8 0 と端末 8 1 間の M T U の値を越えている場合、配信サーバ 8 0 に探索パケットは到達しない。探索パケットサイズが M T U の値に等しいかまたはそれより小さいときに配信サーバ 8 0 に到達するので、探索パケット検出部 9 0 で検出した探索パケットのサイズが M T U の値として扱う。得られた値はデータパケット生成部 9 1 へ通知し、以降は発明を実施するための最良の形態と同様の処理を行う。

30

【実施例 4】

【0 0 2 4】

実施例 4 は、モバイル I P を実装した端末がネットワークを移動した際に、端末のホームエージェントが配信サーバと連携し、配信サーバと移動した端末間の通信経路の M T U を配信サーバが探索するように構成される。

図 10 において、1 0 0 は端末 1 0 1 を管理するホームエージェント、1 0 2 は配信サーバである。端末 1 0 1 a がネットワーク間を移動し 1 0 1 b のネットワークに接続すると、端末 1 0 1 b には新たなネットワークの I P アドレスがモバイル I P の機能で付与される。新しい I P アドレスが設定された端末 1 0 1 b は、管理しているホームエージェント 1 0 0 に新しい I P アドレスを登録する。ホームエージェント 1 0 0 は C N に相当する配信サーバ 1 0 2 に対して、M N に相当する 1 0 1 b の I P アドレスを通知する。配信サーバ 1 0 2 内のホームエージェント連携部 1 0 3 が 1 0 1 b の新しい I P アドレスの通知を検出する。これで端末のネットワークが変更になったことがわかる。ホームエージェント連携部 1 0 3 は M T U 探索部 1 0 4 に M T U 探索処理を通知し、M T U 探索部 1 0 4 は配信サーバ 1 0 2 と端末 1 0 1 b の M T U を探索する。以降の処理は発明を実施するための最良の形態と同様の処理を行う。

40

【実施例 5】

【0 0 2 5】

実施例 5 は、モバイル I P を実装した端末がネットワークを移動した際に、端末が配信サーバとの通信経路の M T U を探索し、配信サーバに通知するように構成する。

50

図11において端末110が110aのネットワークから110bのネットワークへ移動したときに新しいIPアドレスが設定される。図12において端末110は、モバイルIPの機能によるネットワーク装置からのRA(Router Advertiseme nt)をRA検出部120で検出し、ネットワークを移動した際に新しいIPアドレスをIPアドレス管理部121で設定する。このときRA検出部120がアプリケーション連携部122へネットワーク変更の通知を行い、さらに配信サーバ111のIPアドレスを保持している配信サーバ管理部123へ通知する。配信サーバ管理部123は配信サーバ111に対して、端末のネットワーク変更通知を行う。端末のネットワーク変更通知は、図11において、MN連携部112が受信する。MN連携部112はMTU探索部113へ通知し、配信サーバ111と端末110b間のMTUを探索する。以降の処理は発明を実施するために最適な形態と同様の処理を行う。10

【実施例6】

【0026】

(VoIPの実施例)

実施例1から5記載に記載の実施例は、データパケットとしてMPEG-TSの場合を説明した。実施例6は音声コミュニケーションシステムであるVoIPの場合について説明する。

図13は、VoIPシステムの最も簡単な例の概略を示したものである。通信は端末131と132で行う際に、その呼制御を司るのがSIPサーバ133である。例えば端末131が132に対して呼び出す場合、SIPサーバ133に端末132への接続要求を行い、接続が可能である場合は、SIPサーバがお互い通信相手のIPアドレスを返し端末同士の通信が行われる。図14において、端末131が通信相手との通信が確立する際に呼制御部140がMTU探索部141に通知し、MTU探索部は端末131と通信相手の端末132間のMTUを探索する。MPEG-TSのパケット長は188バイトの固定長であることは発明を実施するための最良の形態において説明したが、VoIPの場合音声コーデックの方式は選択が可能となっているが、コーデックが決まるとデータパケット長は固定となっている。従ってそのときのパケット長をLdとするとデータパケット生成部143において式(数2)を適用することにより、MTUの値を越えないデータパケットを構成する。以降の処理は、発明を実施するために最適な形態と同様の処理を行う。20

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】図1は本発明を実施するための最良の形態のデータパケット配信システムの構成を示す図である。

【図2】図2はIPパケットと配信するデータの構成の例を示す図である。

【図3】図3はIPパケットのデータグラムを示す図である。

【図4】図4はUDPパケットヘッダを示す図である。

【図5】図5は RTPパケットヘッダを示す図である。

【図6】図6は本発明実施例2のデータパケット配信システムの構成の内、端末処理の構成を示す図である。

【図7】図7は本発明実施例2のデータパケット配信システムの構成の内、配信サーバ処理の構成を示す図である。40

【図8】図8は本発明実施例3のデータパケット配信システムの構成の内、端末処理の構成を示す図である。

【図9】図9は本発明実施例3のデータパケット配信システムの構成の内、配信サーバ処理の構成を示す図である。

【図10】図10は本発明実施例4のデータパケット配信システム構成の内、配信サーバ処理の構成を示す図である。

【図11】図11は本発明実施例5のデータパケット配信システム構成の内、配信サーバ処理の構成を示す図である。

【図12】図12は本発明実施例5のデータパケット配信システムの構成の内、端末処理50

の構成を示す図である。

【図13】図13はV o I Pシステムの最も簡単な例の概要を示す図である。

【図14】図14は本発明実施例6のデータパケット配信システムの構成の内、端末処理の構成を示す図である。

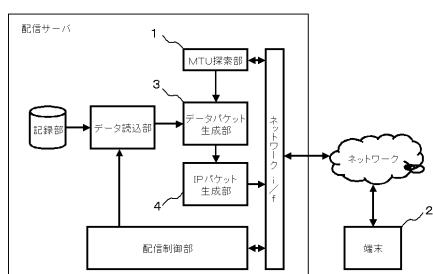
【符号の説明】

【0028】

1 MTU探索部、2 端末、3 データパケット生成部、4 IPパケット生成部。

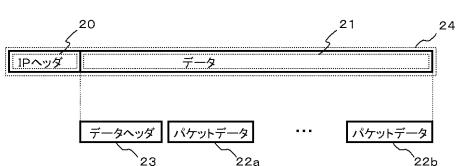
【図1】

図1



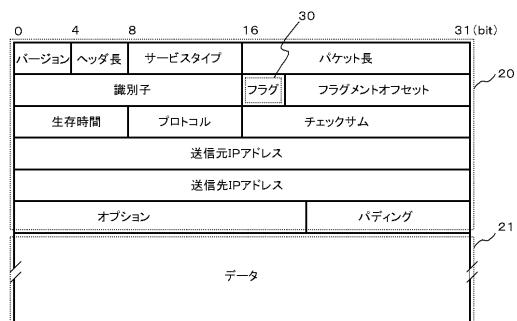
【図2】

図2



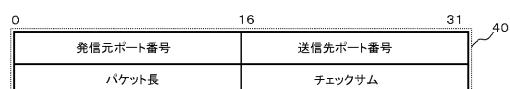
【図3】

図3



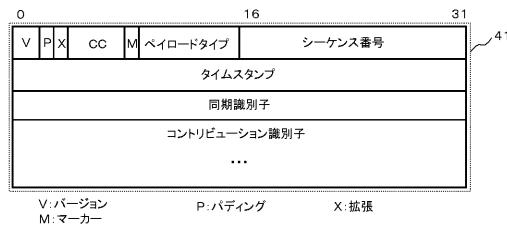
【図4】

図4



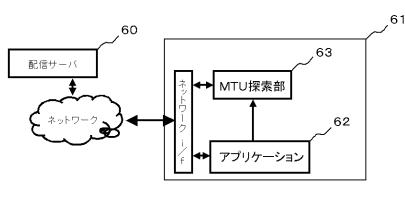
【図5】

図5



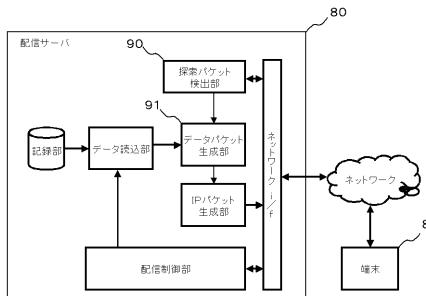
【図6】

図6



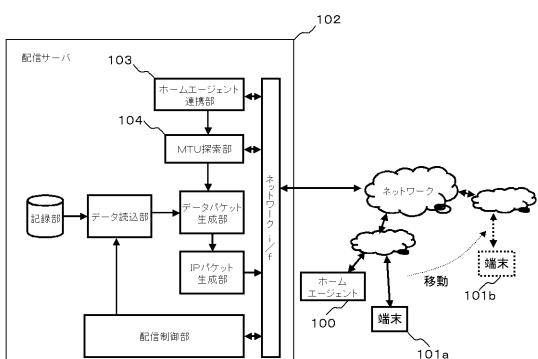
【図9】

図9



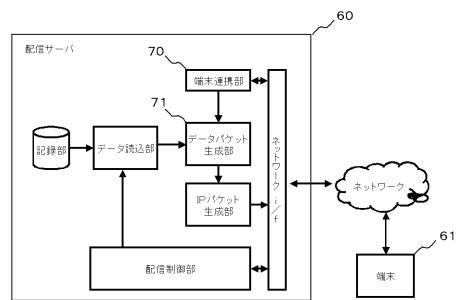
【図10】

図10



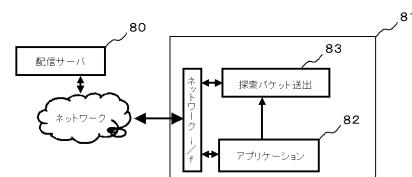
【図7】

図7



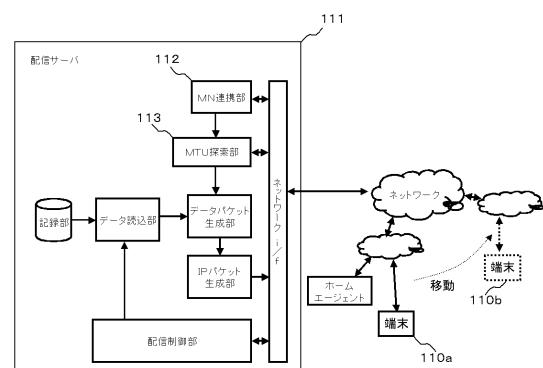
【図8】

図8



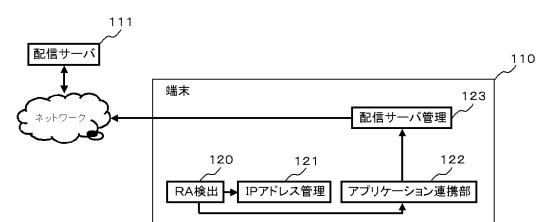
【図11】

図11



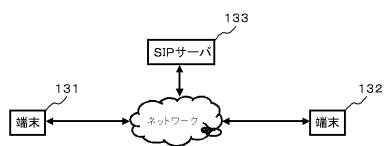
【図12】

図12



【図13】

図13



【図14】

図14

